HANDBOUND
AT THE

UNIVERSITY OF
TORONTO PRESS

30

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
University of Ottawa

http://www.archive.org/details/lesprincipesdela00home

LES PRINCIPES DE L'AGRICULTURE ET DE LA VEGETATION.

LES
PRINCIPES
DE
L'AGRICULTURE
ET DE
LA VEGETATION.

Ouvrage traduit de l'Anglois de M. FRANÇOIS HOME, *Docteur en Médecine, & l'un des Membres du Collége des Médecins d'Edimbourg, auquel on a joint deux Mémoires nouveaux sur la maniere de préserver le Froment de la corruption & de le conserver.*



A PARIS,

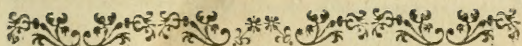
Chez PRAULT pere, Quai de Gêvres.

M. D. C. C. L X I.

Avec Approbation & Privilege du Roi.

S
515
H6





PRÉFACE.

LA Société d'Edimbourg, établie en 1755 pour la perfection des Manufactures & des Arts, propoſant une médaille d'or pour la meilleure Diſſertation ſur les Principes de la Végétation & de l'Agriculture, M. Home, dans le deſſein de contribuer à remplir des vûes ſi utiles, crut devoir ſe mettre au nombre des concurrens. Ce fut à cette occaſion qu'il compoſa l'Ouvrage qu'on donne ici au Public, traduit en notre langue, & qui lui mérita les ſuffrages de la Compagnie ſçavante à laquelle il fut préſenté.

L'Auteur s'y propoſe de découvrir & de fixer, par la Chymie, les vrais Principes de la Végétation, & d'appliquer à la perfection de l'Agriculture cette ſcience, qu'on avoit regardée juſqu'ici comme lui étant étrangere, quoiqu'elle ait avec elle une liaiſon ſi étroite. C'eſt par elle qu'il entreprend de faire connoître la nature & les qualités des divers ſols & amandemens, la nourriture des végétaux, & la maniere la plus ſûre de la leur procurer.

Il a cet avantage, que dans sa Dissertation, tout porte sur le fondement des faits: ce n'est qu'à la lumiere de ce flambeau qu'il marche dans la route qu'il s'est ouverte. Par ses ingénieuse expériences & sa judicieuse physique, il réduit l'Agriculture à un art systématique & régulier, & il en donne une théorie lumineuse, solidement raisonnée & féconde en conséquences utiles par la pratique.

On ne doit point oublier de faire remarquer ici que quand l'Auteur composa cet Ecrit, il n'avoit aucune connoissance des trois volumes d'expériences publiés par M. du Hamel sur le systême de Tull. Il déclare qu'il ne les a lus qu'après, mais que cette lecture lui en a donné la plus haute idée, & qu'il les regarde comme des modeles excellens dans ce genre. Cette observation est une justice qu'on devoit également à l'Auteur de cette Dissertation, & au sçavant & laborieux Académicien si digne de la reconnoissance de sa Patrie qu'il honore, & du genre humain qu'il éclaire.



TABLE.

DES Principes de l'Agriculture & de la Végétation.

PREMIERE PARTIE.

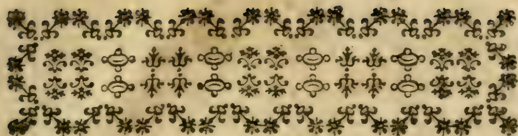
SECONDE PARTIE.

TROISIEME PARTIE.

QUATRIEME PARTIE.

CINQUIEME PARTIE.

Les deux Mémoires qui suivent ont été imprimés, par ordre du Ministere, à l'Imprimerie Royale, & envoyés dans toutes les Generalites du Royaume, en 1759 & 1760.



LES

PRINCIPES

DE

L'AGRICULTURE

ET

DE LA VEGETATION.

PREMIERE PARTIE.

SECTION PREMIERE.

Causes de la lenteur des progrès de l'Agriculture : Sa liaison avec la Chymie : Division de l'Ouvrage.

L'AGRICULTURE, quoique le plus nécessaire de tous les Arts, a peut-être été jusqu'ici le plus négligé. Tous les autres ont reçu de nouveaux dégrés de perfection dans le siecle précédent & dans le nôtre ; mais on n'en sçauroit dire autant de l'Agriculture. Il

paroît au contraire, qu'on ne l'entend gueres mieux actuellement dans l'Europe, que du tems des Anciens ; & je ſuis perſuadé que Virgile & Columelle peuvent encore être regardés comme les deux meilleurs Auteurs qui aient écrit ſur cette matiere.

D'où peut venir cette lenteur des progrès de l'Agriculture? Eſt ce, comme l'ont penſé quelques Anciens, que la terre, cette mere commune des végétaux, affoiblie par l'âge & épuiſée de tant productions, a perdu ſa premiere fertilité? ou qu'il eſt impoſſible de faire de la culture des terres un art régulier, & que ſes effets dépendent plus du hazard que de principes fixes? On ne peut dire ni l'un ni l'autre. L'expérience prouve tous les jours le contraire; la terre, même après avoir été épuiſée, parvient encore, quand on ſçait la gouverner comme il faut, à un haut dégré de fertilité; & la régularité avec laquelle on procede dans l'Agriculture eſt une preuve qu'elle eſt déjà, en quelque ſorte, réduite en art.

Il y a d'autres raiſons moins recherchées & plus ſenſibles de la lenteur de ſes progrès. Cet art eſt preſque partout abandonné à des hommes groſſiers, qui ne ſçavent ni obſerver, ni tirer de leurs obſervations des conſéquences qui les conduiſent à découvrir la

vérité : ou bien il n'eſt cultivé que par des perſonnes, qui ne manquant ni d'eſprit, ni de connoiſſances, ont une fortune trop bornée pour pouvoir faire les expériences néceſſaires. Ainſi les premiers ne peuvent ſçavoir que ce qu'ils ont appris de leurs peres ; & les ſeconds, dont la ſubſiſtance dépend de la certitude du ſuccès, n'oſent rien riſquer. Que peut-on attendre des uns & des autres ?

Mais en ſuppoſant des connoiſſances & une fortune aiſée, la difficulté de l'art en lui-même ſuffit ſeule pour en retarder les progrès. Car que de circonſtances délicates dans chaque expérience ! Combien ne faut-il pas avoir fait d'obſervations exactes ſur la chaleur & ſur le froid, ſur la ſéchereſſe & ſur l'humidité, &c. avant qu'on puiſſe être aſſuré du ſuccès général d'une expérience ! Quel changement ne produit pas une différence légere dans ces circonſtances ! Qu'il eſt rare qu'on puiſſe répéter pluſieurs fois des expériences qu'on ne ſçauroit faire qu'une fois l'année, & que la vie de l'homme eſt courte pour une ſi pénible & ſi longue entrepriſe ! D'ailleurs les obſervations périſſent avec l'Obſervateur, quand elles n'ont point été rendues publiques ; & la vanité ne permet gueres d'en publier, à moins qu'on en ait fait aſſez pour en former un ſyſtême complet.

Auſſi l'Agriculture, ſi aiſée en apparence, eſt, à en juger par le petit nombre des bons Auteurs, le plus difficile de tous les Arts.

Ce ne ſont pas là les ſeuls obſtacles qu'elle ait à vaincre, en voici un plus grand encore: c'eſt qu'elle dépend de Principes, que ſa pratique ſeule ne peut aprendre. Il faut remonter au delà de cet Art, pour le connoître à fond. Tous les Arts extérieurs tiennent, du moins quant aux Principes, ou à la chymie, ou à la méchanique, ou même à l'une & à l'autre. L'Agriculture eſt dans ce dernier cas; car quoique le ſecours des méchaniques lui ſoit néceſſaire, j'oſe aſſurer que celui de la chymie l'eſt encore davantage. Sans la connoiſſance de cette derniere ſcience il n'eſt pas poſſible d'établir les vrais Principes de l'Agriculture. Or la ſcience de la chymie ne faiſant, pour ainſi dire, que de naître, & n'ayant encore été gueres cultivée par rapport à l'utilité que le commerce & les manufactures pouvoient en tirer, on ne s'étoit preſque point apperçu de la liaiſon que l'Agriculture a naturellement avec elle. Je me propoſe dans cet Ouvrage de la faire ſentir, cette liaiſon; & de montrer combien la chymie peut ſervir à fixer les Principes de l'Agriculture.

Mon deſſein n'eſt pas d'en enſeigner ici la

pratique : je laisse ce soin aux Cultivateurs. Je me contenterai d'en tracer les principaux traits, & de faire voir que cet Art peut être réduit, comme tous les autres, à un système régulier. Si d'après divers faits constatés par l'expérience, nous pouvons établir des principes fixes d'Agriculture, ceux qui s'appliquent à la pratique ne sçauroient manquer d'en tirer quelque utilité. La vraie théorie d'un Art contribue directement à ses progrès, parce qu'elle conduit naturellement aux expériences qui restent à tenter : c'est un flambeau sans lequel on peut rencontrer par hazard quelques vérités ; mais quand il éclaire nos pas, nous avons la secrete satisfaction que c'est à nous mêmes que nous devons l'heureux succès de nos expériences.

Tâchons donc de trouver quelque point fixe, d'où nous puissions embrasser d'une seule vûe toute l'étendue de cet Art, & procéder d'une maniere méthodique à la division de cet Ouvrage. Tous les corps organiques tirent leur croissance de la réception ou application des parties destinées par l'Auteur de la nature à les nourrir, & sans ces parties nutritives, ils ne croitroient point. Les plantes, étant des corps organiques, ne croissent donc qu'à proportion de la quantité de nourriture, qu'elles reçoivent à leurs raci-

nes : vûe ſimple, mais qui embraſſe toute l'Agriculture, & d'où il ſuit que ce point unique, c'eſt-à dire, la nourriture des plantes, eſt le grand objet, &, pour ainſi dire, le centre de cet Art.

Mais comment le Cultivateur nourrira t'il les plantes, s'il ne connoît ni la nature, ni la qualité de chaque ſol, & ne ſçait pas diſtinguer ceux qui ſont capables ou incapables de les faire croître ; s'il ne peut leur fournir les alimens néceſſaires à leur nourriture, ou qu'il ignore quels ſont ces alimens ; s'il n'aide les plantes à chercher & à ſe procurer cette nourriture, en rendant la terre plus légere & plus meuble ; enfin s'il ne connoît & n'écarte, autant qu'il eſt en lui, tout ce qui peut s'oppoſer à leur nutrition. Voilà les grands objets de l'Agriculture. Nous diviſerons donc ce Traité en cinq Parties, & nous conſidérerons, 1°. La nature & les qualités des divers ſols. 2°. La nature & les qualités des divers engrais. 3°. La maniere dont ils operent. 4°. Les différentes manieres de labourer & façonner la terre. 5°. Les obſtacles à la végétation, & la maniere d'y remédier.

On ne peut raiſonner ſur les opérations des corps que d'après des expériences qui nous ayent fait connoître leurs qualités. Toute autre voye ne nous conduiroit pas à

la découverte de la vérité. Ainſi je ne ferai aucun pas ſans avoir l'expérience pour guide, & je n'avancerai rien qui ne ſoit appuyé ſur des faits. Quand les autres ne m'en fourniront point, je tâcherai d'y ſuppléer par moi-même. Cette maniere de proceder eſt laborieuſe, mais elle eſt néceſſaire.

SECTION II.

Des divers ſols.

C'EST dans le ſein de la terre que les ſemences ſont reçûes ; c'eſt d'elle que les végétaux tirent toute, ou preſque toute leur nourriture ; il convient donc de commencer par en examiner la nature. Puiſque la terre produit pluſieurs plantes, indépendamment du ſecours de l'art, il faut qu'elle contienne de quoi les nourrir. Si nous pouvons découvrir quelle eſt cette nourriture naturelle des végétaux, nous découvrirons aiſément en quoi conſiſte leur nourriture artificielle, & comment elle opere.

Les terres different extrêmement les unes des autres par leurs qualités. Les Laboureurs en diſtinguent pluſieurs ſortes, & peut-être pouſſent-ils ces diſtinctions trop loin.

Il eſt vrai qu'il n'eſt pas aiſé de fixer le point précis où commence la différence d'un ſol à un autre ; mais la même difficulté ſe trouve dans toutes les diviſions des corps naturels. L'Auteur de la nature les à liés les uns aux autres par des corps intermédiaires ; il n'a pas voulu agir par ſauts, mais par gradations, afin que tous les êtres ſe tinſſent en quelque ſorte, & que la nature ne formât qu'un ſeul tout. On peut réduire à ſix les différences ſpécifiques des terres ; ſçavoir, la bonne terre noire, l'argilleuſe ou glaiſeuſe, la ſabloneuſe, la marécageuſe ou tourbe, la crayeuſe & le tuf.

Quand les Laboureurs parlent des terres, ils les diſtinguent ordinairement les unes des autres par la couleur, ou par quelque autre qualité de leur ſuperficie, qui leur frappe immédiatement les ſens. Mais la couleur ne peut jamais faire connoître la compoſition des corps ou leurs principes, deſquels ſeuls dépendent leurs opérations & leurs effets ; & ces qualités de la ſuperficie réſultent elles-mêmes des parties conſtitutives des corps. Nous eſſayerons donc de découvrir par les expériences ces parties conſtitutives des différentes terres, & en quoi elles diffèrent les unes des autres.

SECTION III.

De la bonne terre noire.

Je commence par cette ſorte de terre, parce que c'eſt celle où les nourritures végétales ſe trouvent en plus grande abondance, & que toutes les autres terres ne ſont bonnes ou mauvaiſes, graſſes ou maigres, qu'à proportion qu'elles contiennent plus ou moins de celle-ci.

Cette terre, quand elle eſt fraichement fouie & un peu moite, a une très-agreable odeur, qu'elle perd quand elle eſt trop ſeche ou trop humide. C'eſt cette odeur qu'on ſent dans la campagne, ſur-tout après des pluyes douces, précédées de quelque ſechereſſe. On l'attribue ordinairement aux corpuſcules émanés des plantes; mais elle vient de la terre même, car on la ſent partout, & elle paroît d'autant plus forte qu'on aproche le nez plus près de la terre. Elle eſt probablement dûe aux huiles & aux ſels volatils, qui s'élevent en plus grande quantité, lorſque la fermentation naturelle de la terre eſt augmentée par une humidité ou moiteur convenable.

C'eſt une qualité particuliere de cette terre, qu'elle s'émie aiſément quand on la fouit ou qu'on la bêche: en quoi elle differe extrêmement de la terre glaiſe & de la terre ſableuſe. La premiere ne s'émie pas; la ſeconde tombe en pouſſiere comme le ſable. La terre noire au contraire ſe partage en petites mottes; & elle paroît avoir le dégré d'adhérence le plus propre à ſoutenir les végétaux & à leur permettre en même tems d'étendre leurs radicules de côté & d'autre, pour chercher leur nourriture. Ses parties ſemblent avoir une tendance à ſe déſunir & à ſe ſéparer les unes des autres: car on obſerve que quand on l'a fouie & laiſſée à l'air, les foſſes d'où on l'a tirée ne ſuffiſent plus pour tout contenir: effet qu'il faut attribuer à une fermentation ou putréfaction que l'air y occaſionne, puiſque ſans air il ne ſçauroit y avoir de mouvement interne. Cette tendance continuelle à la putréfaction dans certaines parties de cette ſorte de terre, ſe fait encore remarquer davantage par ſa couleur & par la quantité d'huile qu'elle renferme: car on ſçait que l'huile eſt le ſeul & unique ſujet de la putréfaction. D'où il ſuit qu'il doit y avoir dans cette terre un dégré de chaleur proportionné au progrès de la fermentation putréfactive, & indépendant du ſoleil & de la

chaleur naturelle des parties intérieures de la terre.

Une autre propriété de cette ſorte de terre, c'eſt qu'elle admet l'eau aiſément, qu'elle ſe gonfle comme une éponge quand elle a été humectée, & qu'elle ſe contracte quand elle eſt ſeche, d'où les Naturaliſtes concluent, qu'elle eſt compoſée de parties ſpongieuſes. J'aime mieux attribuer ce gonflement à la fermentation ou mouvement interne, qui eſt continuel dans cette ſorte de terre, & que l'eau augmente : car tous les corps ont une certaine quantité de parties aqueuſes pour aider la fermentation.

On remarque que de toutes les terres, celle des marais & fondrieres exceptées, la plus noire eſt la plus fertile. Cette couleur eſt une forte preuve que ces terres contiennent beaucoup de matieres graſſes & huileuſes ; car toutes les huiles foſſiles & végétales, quand elles ſont mêlées avec une grande quantité de terre, ſont de cette couleur. C'eſt à ces huiles qu'il faut attribuer la couleur noire que prennent toutes les ſubſtances animales ou végétales, quand elles tournent à la putrefaction. L'onctuoſité de cette terre, qualité que remarquent les Laboureurs, eſt encore une preuve de ſa nature huileuſe. Cette couleur noire fait qu'elle ne réflechit

que peu de rayons du ſoleil, & par là même elle la rend ſuſceptible d'un plus grand dégré de chaleur que les terres blanches.

Nous avons un moyen ſûr de connoître ſi des corps contiennent des parties huileuſes ou non, c'eſt le nitre mis en fuſion par le feu. Quoique le nitre ne ſoit pas inflammable de lui même, il le devient dans cet état, & entre en déflagration avec les corps qui contiennent des parties huileuſes.

Exper. I. Je pris de cette bonne terre à trois ou quatre pouces de profondeur, dans une plate bande de jardin, où l'on n'avoit jamais mis de fumier; j'y verſai du nitre en fuſion, & ce mélange produiſit une déflagration conſidérable.

Pour découvrir ſi cette terre contenoit des parties alkalines ou abſorbantes, je fis l'expérience ſuivante.

Exper. 2. Je mêlai de fort vinaigre avec une double quantité d'eau : je le verſai enſuite ſur cette terre graſſe, & il produiſit une aſſez grande fermentation, d'où s'éleverent beaucoup de bulles d'air. Le goût acide fut détruit, & le vinaigre réduit à un corps neutre. Cette expérience prouve, que cette terre contient une grande quantité de parties, qui attirent les acides & en font un ſel neutre. J'ai appris par diverſes expériences, que

toutes les terres propres pour la nourriture des plantes contiennent plus ou moins de ces parties anti-acides.

Pour sçavoir ce qu'on peut tirer de cette terre par la distillation :

Exper. 3. J'en ai distillé une demie-livre à un feu modéré. Dans l'espace de deux heures, j'en ai tiré une once d'une liqueur jaune empyreumatique & de la nature des alkalis. Le feu ayant été poussé très-fortement pendant plus de neuf heures, me rendit plus d'une demi once d'une liqueur jaunâtre empyreumatique, dans laquelle nageoient des filamens huileux. Elle étoit d'une odeur approchante de l'esprit de corne de cerf, & produisit avec le vinaigre une effervescence considérable.

On peut conclure de cette expérience, que les sels de cette espece de terre sont du genre des alkalis volatils ; que ces sels s'y trouvent naturellement, & qu'une chaleur modérée suffit pour les exalter. Elle est encore une nouvelle preuve que cette terre contient beaucoup d'huile, puisqu'elle teint l'eau d'une couleur jaune, qu'elle lui donne une odeur de brûlé, & que dans le second essai on la voit flotter en filamens.

SECTION IV.

De la terre argilleuse ou glaiseuse.

La terre argilleuse ou glaiseuse différe extrêmement de celle dont nous venons de parler. Comme elle n'est qu'un mélange d'argille avec la terre précédente, nous allons examiner ici les propriétés de l'argille ou glaise.

La propriété distinctive & caractéristique de ce corps, c'est qu'il contient toujours une certaine quantité d'eau, qui empèche jusqu'à un certain point, qu'il n'en entre davantage dans ses pores. Le fluide ne pénetre l'argille qu'avec peine, par conséquent il ne peut, du moins jusqu'à un certain dégré, l'amollir ni en diviser les parties, ou agir autrement sur elle. Quand elle est puissamment comprimée par une force étrangere ou par sa pésanteur & subsidence naturelle, comme elle se trouve au fond de plusieurs de nos terroirs, & de presque tous nos marais & fondrieres, elle soutient l'eau & elle lui devient impénétrable. A proportion donc de la quantité d'argille qu'une terre contiendra, elle résistera à l'eau, & l'empèchera de se filtrer à travers

de ses pores, elle tiendra les plantes dans une humidité continuelle, elle en aura plus de peine à être échauffée par les rayons du soleil, & par conséquent elle sera regardée avec raison comme naturellement froide.

L'argille exposée au dégré de chaleur d'un jour d'été, se seche & se durcit tellement, qu'il faut une force considerable pour en diviser les parties. Cette qualité de l'argile se fait remarquer encore davantage, quand elle a été long tems imbibée d'eau, & qu'elle vient à se secher subitement. Les terres argilleuses se durcissent donc aisément au soleil, surtout si elles ont été labourées après des pluyes, & dans cet état elles empêchent les racines des plantes de s'ouvrir un passage & de s'étendre. Cette qualité de l'argille vient de la même cause, c'est à-dire, de la fort adhérence de ses parties, dont sa grande ductilité est encore une preuve. Mais d'où vient-elle elle-même, cette adhérence ? Est-ce d'une certaine configuration de ses parties, qui les tient liées étroitement ensemble & en empêche la séparation ? ou de parties huileuses mêlées avec les parties terreuses ; car les parties de l'huile ont une adhérence naturelle & ne se laissent pas aisément pénétrer par l'eau ? Je penche vers ce dernier sentiment, parce que j'ai trouvé que l'argille contient une huile

plus épaiſſe que celle de la terre dont nous avons parlé plus haut, très étroitement unie avec les parties terreuſes, & difficile à en ſéparer.

Exper. 4. Je mêlai de la terre glaiſe avec du vinaigre : il ne ſe fit aucune fermentation & le goût acide ſubſiſta. Il paroît donc qu'il n'entre dans la compoſition de la terre glaiſe ni parties alkalines, ni parties abſorbantes, en quoi elle differe beaucoup de la terre précédente.

Les Chymiſtes prétendent pour la plûpart que la glaiſe contient un acide vitriolique & une huile. C'eſt par cet acide qu'ils expliquent la propriété qu'elle a d'aider à la diſtillation des acides, du nitre & du ſel, ainſi que ſa vitreſcibilité, parce que les ſels ſecondent puiſſamment la vitrification.

M. Lemeri le fils dans les Mém. Acad. des Sciences pour l'année 1708, aſſure qu'il *y a dans l'argille des parties huileuſes, acides & terreuſes*, & qu'*en la pouſſant par un feu conſidérable, il s'en échappe des acides & des parties huileuſes.*

Pour découvrir par la diſtillation ce que la glaiſe contient, je fis l'expérience ſuivante.

Exp. 5. Je mis dans une cornue une demi-livre de glaiſe ſeche, priſe ſept pieds au-deſſous de la ſurface, dans une glaiſiere ouverte

verte pour une briquerie. Je la fis distiller pendant deux heures à un feu moderé & j'en tirai une demi once d'eau pure. Lorsqu'elle eut soufert le feu le plus violent, que je pusse lui doner dans un fourneau portatif, pendant l'espace de neuf heures ; je trouvai dans le récipient deux dragmes ou gros d'une liqueur transparente qui avoit la même odeur que l'esprit volatil de corne de cerf, excitoit une effervescence considérable avec le vinaigre, & rendoit verd le sirop violat : le résidu étoit rouge. Ainsi au lieu de tirer de la glaise un acide, comme les Chymistes le prétendent, j'en tirai un esprit alkali volatil. Il ne paroît non plus aucune sorte d'huile dans cette expérience, d'où nous pouvons conclure, que s'il y a quelque huile dans l'argille, elle y est intimement unie & combinée avec les parties terreuses d'une maniere analogue à ce qui arrive dans les métaux.

Qu'il y ait de l'huile dans la glaise, c'est un fait que plusieurs raisons me portent à croire ; la nutrition des végétaux pour laquelle l'huile est nécessaire, l'onctuosité de l'argille, & la propriété qu'elle a de rougir au feu comme les métaux.

Exp 6. Je mêlai de la même glaise que dans l'expérience précédente, avec du nitre en fusion. Lorsque je l'y jettois par petits

morceaux, il ne se faisoit point d'inflammation; mais j'apperçus distinctement des étincelles quand je l'y jettai en poudre; j'en conclus que l'argille contient une huile intimement liée & combinée avec ses parties terreuses.

Exp. 7. Un morceau d'argille mis dans un feu de cuisine y devint rouge comme un charbon ardent, & quand il fut retiré, il avoit une couleur rouge, qui me parut devoir être attribuée aux parties de fer que cette glaise contenoit. La pierre d'aiman en attira même quelques parties, mais en très petite quantité. Sur quoi on doit se rappeller que cette qualité dépend de la partie inflammable de ce métal, partie qui lui est toujours donnée par l'art; & que je n'avois point ajouté d'huile à la glaise dans la calcination. Il y a très-peu de mines de fer qui ayent naturellement cette qualité, d'être attirées par l'aiman. Toutes ces expériences furent faites sur la même glaise.

SECTION V.

De la terre sablonneuse.

CETTE terre tire son nom de la quantité de sable qu'elle contient. Ses qualités dépendent donc de celles du sable. Or ce corps

differe beaucoup des deux précédens; du dernier, en ce qu'il admet l'eau aiſément; & du premier, en ce qu'il ne la retient pas de même : car la terre noire paroît attirer fortement l'eau & réſiſter à ce qu'elle s'en échappe; au lieu que le ſable la laiſſe paſſer aiſément, & qu'il ne ſe gonfle pas, mais devient plus mat quand il eſt mouillé. Le ſable ne retient pas l'eau auſſi long tems que les bonnes terres, parce qu'il ne contient point, comme elles, de ces ſucs ſavoneux & mucilagineux avec leſquels l'eau ſe combine & s'arrête. De-là vient que les terres ſablonneuſes manquent d'une humidité ſuffiſante pour nourrir les plantes, & qu'elles ſont fort chaudes, car le ſable eſt ſuſceptible d'une plus grande chaleur du ſoleil, & il la conſerve plus long-tems que l'eau.

Le ſable ne ſe gonfle point quand on y ajoute de l'eau. Cette qualité dans les bonnes terres vient d'une fermentation intérieure qui s'y fait. Or il n'y a point dans le ſable de parties ſuſceptibles de fermentation, & il ne s'en trouve que très-peu dans les terres ſablonneuſes : auſſi manquent-elles des parties nutritives néceſſaires pour faire croître les plantes. Au lieu de ſe gonfler, le ſable s'affaiſſe quand il eſt mouillé, parce que l'eau diſpoſe ſes parties plus régulierement, de

ſorte que les interſtices ſont plus exactement remplis qu'auparavant, & que par conſéquent le volume doit diminuer.

Le défaut des terres ſablonneuſes eſt donc de laiſſer échapper l'eau trop aiſément, & de contenir trop peu de parties nutritives. De quelques amendemens qu'on ſe ſerve pour ces terres, ils doivent corriger l'un ou l'autre de ces deux défauts. La glaiſe les aidera à retenir l'eau, mais elle ne leur fournira pas beaucoup de ſucs nourriciers. Les chiffons de laine ſont très-propres à remplir ces deux objets, parce qu'ils contiennent une grande quantité de ſucs mucilagineux, qui ſervent tout à la fois à nourrir les plantes & à conſerver l'humidité. Mais l'amendement qui me paroît le meilleur de tous pour les terres ſablonneuſes, c'eſt la terre des marais & fondrieres ou tourbe; car elle eſt auſſi impénétrable à l'eau que largille, & peut-être davantage; & comme elle n'eſt gueres qu'un compoſé de végétaux, elle contient plus d'huile qu'aucune autre terre que je connoiſſe. Ce raiſonnement eſt encore appuyé par un fait. Un Gentilhomme ayant mis de cet amendement dans une petite partie d'un champ, dont le ſol étoit léger & ſablonneux, l'avoine qu'il y ſema la même annnée, & le trefle qui y pouſſa l'année d'après, vinrent beaucoup mieux que dans le reſte du champ,

Le ſable, tout ſec & dur qu'il eſt, paroît pourtant compoſé en grande partie d'une ſubſtance huileuſe mucilagineuſe. On va le voir par l'expérience ſuivante.

Exp 8 Le 9 Février je pris 10 grains de pur ſable de mer pilé dans un mortier, & je les mis dans une phiole avec une dragme ou gros d'huile de vitriol. Je mis une égale quantité de ſable avec une égale quantité d'eſprit de nitre dans une autre phiole, & dans une troiſiéme phiole la même quantité de ſable avec de l'eſprit de ſel marin. Le 28. Mars les acides parurent troubles. Je verſai un peu d'eau dans chacune des phioles, afin de faire affaiſſer le ſable, & que les parties melées avec les acides ſe ſéparaſſent plus aiſément, & je trouvai que le ſable de la premiere phiole péſoit ſept grains, & celui des deux autres ſix & demi. Pour précipiter & ſéparer des liqueurs tout ce qui avoit été diſſous par les acides, je mêlai dans chacune autant de cendre de fougere qu'il en fallut pour ſaouler les acides. Après l'efferveſcence, il ſe trouva une poudre brunâtre au fond de l'huile vitriolique; & une ſubſtance huileuſe au fond des deux autres, entierement diſtinguée de l'eau. Ce qui fut précipité de l'eſprit de nitre étoit jaune, & ce qui le fut de l'eſprit de ſel étoit blanc. La pre-

miere matiere, quand elle fut séparée de l'eau, s'enflamma avec le nitre diſſous, ce qui me prouva que c'étoit une ſubſtance huileuſe : la derniere ne s'enflamma pas. J'obſerverai ici que la fine poudre de pierre à fuſil s'enflamme ſenſiblement avec le nitre diſſous.

La chaux étant un puiſſant diſſolvant, ſur-tout des corps huileux, je m'imaginai qu'elle pourroit produire quelque effet ſemblable ſur le ſable & le diſſoudre en mucilage, & que par-là le ſable pourroit fournir une nourriture propre aux plantes : je crus que c'étoit peut être par cette raiſon que la chaux & le ſable prennent enſemble une conſiſtence plus grande, & ſe lient plus fortement que les parties de la chaux ne font entre elles lorſqu'elles ſont ſeules. Cette conjecture me parut encore plus ſolide quand je conſidérai que les ſubſtances mucilagineuſes & huileuſes, telles que les blancs d'œufs, l'huile de baleine, &c. mêlées avec la chaux, lui font prendre conſiſtence. Pour m'en aſſurer, je fis l'expérience ſuivante.

Exp. 9. On convient que la pierre à fuſil eſt de la même nature que le ſable. Je pris un certain nombre de petits morceaux de pierre à fuſil, peſant en tout une dragme 52 grains & demi, & j'y mêlai une certaine quantité de chaux & d'eau. Ils reſterent

dans la chaux depuis le 9 Février jusqu'au 23 de Mars. Quand je les eus retirés & séchés, je les pésai & j'y trouvai le même poids que d'abord.

Exp. 10. Pour voir quel effet le mucilage extrait du sable par les acides produiroit sur la chaux vive, je mêlai avec de la chaux vive une petite quantité du mucilage extrait par les deux acides, & j'en formai une pâte. Je pris une autre quantité de la même chaux, dont je fis aussi une pâte avec de l'eau seulement. Je laissai ces pâtes pendant quatre semaines, & lorsqu'elles furent entierement seches je trouvai que ni l'une ni l'autre n'avoit pris liaison.

Ces expériences paroîtront contraires aux principes que nous avons établis plus haut. Cette question est si importante, sur tout pour la construction des bâtimens, qu'elle mérite d'être examinée avec plus de soin.

SECTION VI.

De la terre crayeuse.

Je dirai peu de choses de cette sorte de terre. Comme elle n'est pas commune en Angleterre, je n'ai point eu occasion d'en

rencontrer, & je ne veux rien rapporter ſur la ſoi de ceux qui raiſonnent ſans s'appuyer ſur l'expérience.

La craye eſt un abſorbant, & il n'entre aucunes parties huileuſes dans ſa compoſition, mais elle les attire puiſſamment. D'où nous pouvons conclure, que les amendemens les plus convenables pour les terres de cette nature doivent être les corps qui contiennent beaucoup d'huiles, comme les chiffons, les crins, &c. Elles n'attirent l'eau que foiblement, ainſi elles ſont en général trop ſeches. Les Laboureurs ont remarqué qu'elles ſe durciſſent après de fortes pluyes.

SECTION VII.

Du Tuf.

CETTE ſorte de terre eſt rouge ou griſe ou jaunâtre. Elle ne produit d'elle même aucune plante, & n'eſt pas auſſi aiſément ni auſſi promptement rendue fertile, que celles dont nous avons parlé. Quelquefois même elle réſiſte à tous les ſoins qu'on peut prendre, & rend tous les efforts du Cultivateur inutiles. Ces terres donc non ſeulement ne contiennent aucune nourriture pour les

végétaux, mais renferment ſouvent un poiſon qui les fait mourir; autrement on viendroit toujours à bout de les fertiliſer à force d'engrais. Mais quel eſt il ce poiſon? C'eſt ce que nous allons examiner ici: car ce ne pourra être qu'après l'avoir connu, que nous ſçaurons s'il y a du remede ou non.

J'ai fait les expériences ſuivantes ſur quelques-unes de ces mauvaiſes terres, que m'avoit montrées un Fermier très intelligent.

Exp. 11. Elles produiſirent une effervescence ſenſible avec le vinaigre & l'huile de vitriol délayée dans de l'eau: elles avoient un goût de fer, & noirciſſoient avec la diſſolution de noix de galle.

Exp. 12. Quelques mottes de cette terre calcinées dans un feu violent pendant deux heures, furent preſque toutes attirées par l'aiman.

Exp. 13. Elles ne produiſirent aucune déflagration, étant mêlées avec du nitre en fuſion.

Exp. 14. Quatre onces de cette terre de couleur brune, bien ſeches, ayant été diſtillées, donnerent en ſix heures deux dragmes d'un phlegme qui parut n'être ni de la nature des acides, ni de celle des alkalis.

Il paroît par ces expériences, que cette ſorte de terre ne contenoit ni ſels ni huiles,

mais qu'elle n'étoit qu'une composition de parties terreuses & ferrugineuses. Le poison, ou mauvaise qualité de ces terres, vient de ce dernier corps, qui, comme on peut le voir par la premiere expérience, se dissout dans tous les acides, & qui, quand il est ainsi dissous, pénetre dans les vaisseaux des plantes. Nous verrons dans la suite qu'il y trouve des acides. L'expérience suivante met cette conjecture hors de doute.

Exp. 15. Je pris une livre de bonne terre, & j'y mêlai une dragme de sel martial: je la mis dans un pot & j'y semai de l'orge au commencement de Mai. Quelques grains pousserent, & crûrent à peu près a la hauteur d'un pouce. Ils paroissoient jaunâtres & malades, & ne tarderent pas à mourir, tandis que d'autres grains semés dans un autre pot rempli de la meme terre, vinrent très bien. Ainsi une très petite quantité de fer, dissous par l'acide vitriolique, suffit pour rendre stérile une grande quantité de bonne terre, & par conséquent il doit être regardé comme le poison qui cause la stérilité des terres dont nous parlons ici. Si l'on peut y remédier, je crois que ce ne peut gueres être que par la marne ou la chaux, qui attireront les acides du fer, & le rendront, du moins en grande partie, indissoluble dans l'eau.

Quoique le mélange du fer avec la terre ſoit la cauſe la plus générale de ſa ſtérilité, il paroît pourtant qu'elle n'eſt pas la ſeule: le manque des principes néceſſaires à la végétation doit produire le même effet.

Les Fermiers regardent ordinairement la craye durcie comme une ſorte de tuf, particulierement quand ils la trouvent ſous la terre en labourant. Les Laboureurs ordinaires craignent de l'entamer, parce qu'ils la jugent ſtérile; mais les plus judicieux ne font point difficulté d'y enfoncer la charrue, ils en prennent peu à peu, & trouvent que la chaux, le fumier & l'air la fertiliſent aiſément.

SECTION VIII.

De la tourbe ou terre des marais ou fondrieres.

JE n'entrerai point ici dans une diſcuſſion ſur l'origine & la nature de cette terre. On convient maintenant que c'eſt une ſubſtance végétale. L'expérience ſuivante en fournit la preuve.

Exp. 16. Une demi-livre de tourbe réduite en poudre, me donna, par la diſtillation, dans l'eſpace de deux heures, deux on-

ces d'une liqueur acide empyreumatique de couleur jaune, & qui fit connoître sa nature acide en fermentant avec l'huile de tartre par défaillance. Un feu violent continué pendant plus de neuf heures, me donna deux dragmes d'une liqueur rougeâtre empyreumatique plus acide que la premiere, & un scrupule d'une huile épaisse & noire. Outre cela il se trouva autour du col de la cornue une grande quantité d'huile rouge, que son poids avoit empêché de s'élever plus haut. Le résidu étoit noir.

Exp. 17. De la tourbe brulée à feu nud me donna environ trente-deux parties de sel alkali.

Nous voyons par-là que la tourbe donne les mêmes principes que les autres végétaux, & que par conséquent on doit la ranger dans cette classe.

Le seul moyen de rendre cette sorte de terre fertile, c'est de réduire les végétaux en pourriture, en labourant la terre, & faisant par là mourir les plantes. Tous les végétaux se tournent en bonne terre quand ils ont souffert un dégré de putréfaction. L'écorce même du chêne fait de la bonne terre quand elle est pourrie. Les parties se sépareront plus promptement si l'on mêle avec la tourbe de la terre ou de l'argille; car la tourbe est

d'elle-même ennemie de la putréfaction. Toutes sortes de substances végétales & corps d'animaux mis dans la tourbe y sont préservés de la corruption pour toujours. On sçait que les absorbans servent puissamment à la putréfaction. Les diverses sortes de marne quand on peut en avoir, & sur-tout celle qui est formée de coquilles, me paroîtroient l'engrais le plus propre pour les terres des marais ou fondrieres. La chaux, qui paroît être un puissant dissolvant de toutes les substances végétales, peut avoir aussi de bons effets sur cette sorte de terre.



SECONDE PARTIE.

PREMIERE SECTION.

Des moyens que la nature employe pour fournir aux plantes la nourriture végétale.

APRES avoir reconnu & démontré les propriétés des divers sols, l'ordre naturel des choses demande que nous traitions maintenant de la nature & des propriétés de tous les corps, que nous sçavons par expérience contribuer à fertiliser la terre, soit qu'ils y

ſoient appliqués par la nature ou par l'art. Si nous pouvons découvrir quelques qualités communes à tous ces corps, nous parviendrons plus aiſément à connoître ce qui fait l'objet de nos recherches, c'eſt-à-dire, quelle eſt la nourriture propre des végétaux, ou du moins quels ſont les principes qui entrent dans ſa compoſition. Examinons donc d'abord les voyes que la nature prend pour rendre la terre fertile.

L'expérience nous apprend, que la terre épuiſée de nourritures végétales, en recouvre de nouvelles lorſqu'on la laiſſe repoſer: preuve que ces nourritures augmentent continuellement dans la terre, quand elle n'en eſt pas dépouillée par les plantes. Pour découvrir d'où lui viennent ces nourritures végétales, il ſuffit de faire attention à deux faits: le premier, que plus la terre eſt expoſée à l'air, plus ces ſucs nourriciers ſont réparés promptement & en plus grande abondance: le ſecond, que quand la ſuperficie du ſol eſt enterrée par le labour, & le fond du ſol expoſé à l'air, cette nouvelle terre, quoiqu'en apparence auſſi bonne que la premiere, ne produit gueres que de mauvaiſes herbes juſqu'à ce qu'elle ait reçu pendant quelques années les influences bienfaiſantes de l'atmoſphere.

Les façons qu'on donne aux terres sont une preuve de ce que nous venons d'avancer. Les labours brisent, retournent la terre & en exposent les différentes parties à l'influence de l'air. Or que ce brisement, cette trituration de la terre, par l'action méchanique du labourage, ne soit pas, comme Tull l'assure, le principal moyen d'augmenter la nourriture des végétaux, c'est ce que prouvent clairement deux autres faits : l'un, que le sol même le plus léger s'améliore par le labour : l'autre, que quand la terre en jachere est disposée en sillons, elle devient plus fertile, & recouvre plus de nourritures végétales que quand on la laisse toute plate.

Cette influence de l'air sur la nourriture des plantes, se fait remarquer encore davantage dans les mottes de terre qu'on éleve en forme de mur autour des parcs à moutons. Ces mottes de terre restent exposées à l'air, qui passe & repasse entre elles, pendant plusieurs mois. La terre ainsi exposée devient si prodigieusement fertile, qu'on la distingue très-aisément à la quantité & au verd foncé des grains, d'avec les parties intérieures du parc, quoique bien engraissées par l'urine & le fumier des troupeaux. Il a même été observé par les Laboureurs, que cette terre reste fertile pendant trois ou quatre ans plus

que les autres parties du parc.

L'air eſt donc le premier moyen que la nature employe pour fertiliſer les terres : les meilleures même ont continuellement beſoin de ſon influence. Nous ne pourrons connoî- de quels principes de l'air dépend la proprié- té qu'il a de fertiliſer la terre, juſqu'à ce que nous nous ſoyons aſſurés de la nature des di- vers engrais, qui paroiſſent opérer en attirant ces principes. La force végétative puiſſante & durable, que l'air communique à la terre, doit porter à en faire plus d'uſage qu'on ne fait communément. Pourquoi ne pas prépa- rer toute la ſurface d'un champ, comme ces murs de parc dont nous venons de parler? Toute autre préparation, tout autre en- grais n'opere que deux ou trois ans après qu'on les a employés : celle-ci opere immé- diatement. Un Fermier ne peut, année commune, fumer un acre de terre à moins de 5 livres, l'opération, que je propoſe, ne coûteroit que trente ſols. Le fumier remplit la terre de quantité de mauvaiſes herbes : no- tre méthode l'en délivre. On ne trouve pas du fumier & des engrais par-tout : notre pra- tique peut être employée dans tous les pays. Elle feroit ſur-tout avantageuſe dans les ter- res glaiſeuſes, que les viciſſitudes & change- mens ſucceſſifs de l'air pulvériſeroient.

La

La rosée contribue aussi beaucoup à fertiliser les terres : tous les Laboureurs en conviennent. Elle est formée de la transpiration de la terre, de celle des végétaux & animaux dans leur état naturel, & de leurs exhalaisons, quand ils sont dans un état de corruption. La chaleur que la terre conserve, même après que l'influence du soleil est affoiblie, exalte ces corpuscules atténués ; mais l'air, qui se réfroidit plus promptement à cause de sa raréfaction, les condense à une distance médiocre de la superficie de la terre, où retombent ceux qui deviennent spécifiquement plus pésans que l'air. Les rosées différent donc entre elles à proportion de la différence des corps d'où elles sont élevées, & les principes qu'elles contiennent ne sont pas par tout les mêmes. Néanmoins l'expérience nous apprend qu'elle est composée communément d'huiles & de sels, mêlés avec une grande quantité d'eau. Nous verrons dans la suite de quel usage sont ces principes pour la végétation. L'eau de pluye, sur-tout dans le printems, est composée des mêmes matieres.

On met avec raison la neige au rang des corps qui servent à fertiliser la terre. J'ai remarqué un léger sédiment au fond de l'eau de neige fondue, après l'avoir gardée trois

ou quatre jours. Lorſque la neige ſe fond, ſa ſuperficie même ſur le ſommet des montagnes, eſt couverte d'une pouſſiere brune. L'eau de pluye & de neige ſe pourriſſent plus promptement que l'eau de ſource, preuve certaine qu'elles contiennent plus de parties huileuſes.

Exp. 18. Une livre & demi d'eau de neige évaporée me donna deux dragmes d'une liqueur rougeâtre, qui n'avoit que peu de goût, & n'annonçoit aucune partie ſaline. Je la mis dans un ſellier pendant quatorze jours, & quand je la retirai je la trouvai couverte d'une ſubſtance moiſie. Lorſque cette ſubſtance fut deſſechée, elle prit feu ſur un fer rouge, & ſe réduiſit en poudre: d'où l'on peut conclure que la neige contient une ſubſtance huileuſe.

Les inondations dans les terreins bas ſont encore mis au rang des moyens naturels d'amender les terres, ſoit que les eaux de pluye y tombent directement, ou qu'elles y coulent des terreins plus élevés. L'Egypte eſt inondée tous les ans par le Nil, & devient par-là extrêmement fertile. L'eau de ſource eſt encore de quelque utilité pour fertiliſer la terre, mais elle y contribue beaucoup moins que l'eau des rivieres, principalement de celles qui paſſent par des pays fertiles; parce

qu'alors elle eſt remplie des plus ſubtiles parties terreuſes, que les pluyes ont emporté des bonnes terres. Lorſque les eaux impregnées de ces parties terreuſes & des ſucs ſavoneux des terres où elles ont coulé, ſéjournent dans les terreins bas, ces parties nutritives tombent au fond & les fertiliſent. Le Nil dépoſe une vaſe riche, un limon fertile & ſi rempli de parties tendantes à la putréfaction, que ſon odeur forte ſemble être la cauſe des fléaux dont l'Egypte eſt ſouvent affligée. C'eſt cette augmentation annuelle du ſol qui a élevé le niveau de la terre beaucoup plus haut qu'il n'étoit. C'eſt auſſi pour la même raiſon que dans tous les pays les vallées ſont plus fertiles que les terreins élevés; les pluyes emportant toujours des hauteurs une partie des matiéres végétales, qu'elles laiſſent dans les fonds.

L'art imite ſouvent la nature dans cette maniere d'améliorer les terres; on conduit l'eau des rivieres dans les champs, où l'on les laiſſe ſéjourner quelque tems : ce qui ſe pratique ſur-tout dans le printems, lorſque ces eaux ſont plus impregnées de parties nutritives. Quand elles ont dépoſé ces parties, ce qu'elles font en quatre ou cinq jours, on les fait écouler entierement, de crainte qu'en s'évaporant par dégrés, elles ne reſſerrent

trop la terre, & n'empêchent l'herbe de pousser. En effet c'est ce que cette opération a de plus dangereux, & par cette raison on ne doit pas l'employer dans les terres argilleuses.

Il faut observer ici qu'il y a des eaux extrêmement préjudiciables aux terres; par exemple, les eaux qui passent par des mines de fer ou de charbon, car les parties ferrugineuses que ces eaux contiennent font mourir les végétaux. Les eaux sulphureuses sont aussi très-nuisibles aux terres. Nous verrons dans la suite que le soufre est un poison pour les plantes.

SECTION II.

Des engrais ou moyens que l'art employe pour fournir à la terre des nourritures végétales.

L'EXPERIENCE a appris aux Laboureurs que certaines substances jettées sur la terre avec certaines précautions la fertilisent. Ces substances sont tirées ou du regne minéral, ou du regne végétal, ou du regne animal. Le regne minéral comprend les diverses sortes de marne, les pierres calcaires telles que la pierre à chaux, la craye, &c. & la chaux

vive. Le regne végétal comprend tous les végétaux & leurs sucs, soit dans l'état naturel, soit dans un état de corruption, les cendres des végétaux & la suye. Le regne animal renferme les coquillages calcaires dans leur état naturel ou dans l'état de putréfaction, les os, cornes, crins, chiffons de laine, & autres substances animales, comme les fientes, urines, &c. Je traiterai par ordre de tous ces divers engrais.

Je ne dirai rien de la maniere de les employer, je ne parlerai que de ce qui pourra servir à faire connoître comment ils operent, & les qualités par lesquelles ils produisent certains effets sur la végétations des plantes.

SECTION III.

De la Marne.

C'est un corps fossile, qui au toucher paroît onctueux & gras : il ressemble beaucoup à la terre glaise ; & quoiqu'il soit fort différent, on le confond souvent avec elle. On en distingue plusieurs especes, que nous renfermerons toutes sous les deux suivantes, l'argilleuse & l'ardoisiere ; car celle

qu'on appelle *Marne coquillaire*, eſt une ſubſtance animale, & par conſéquent elle doit être placée dans une autre claſſe. Les différentes couleurs des marnes ne cauſent aucune différence dans leurs propriétés.

Exp. 19. C'eſt une qualité diſtinctive & caractériſtique de ce corps, que quand il eſt mis dans l'eau, il tombe au fond en poudre. La marne argilleuſe ſe diſſout plus vîte que la marne ardoiſiere. Cette propriété vient de ce que ſes parties n'ont qu'une foible adhérence entr'elles; de ſorte que l'eau, quoiqu'entrant avec très peu de force dans ſes pores, en diviſe aiſément les parties. Cette qualité la diſtingue ſuffiſamment de toutes les autres terres dont nous avons parlé, & particulierement de la terre glaiſe, qui n'admet pas l'eau ſi facilement.

La marne étant ſi aiſément diviſée par l'eau, qu'elle perd entierement ſon adhérence naturelle, il eſt clair qu'elle aidera l'eau à s'échapper des terres où on l'aura employée. Les terres glaiſeuſes, quand elles ont été marnées, deviennent plus ſéches. C'eſt auſſi, je crois, parce que l'eau s'en échappe plus vîte, que les terres, quand elles ont été marnées, ſont ainſi qu'on l'a obſervé, moins ſujettes à la gelée, que quand elles ne l'ont pas été.

Exp. 20. Elle fermente avec tous les différens acides, & combinée avec eux, elle se convertit en un sel neutre. Pendent qu'elle fermente avec l'huile de vitriol, on sent une odeur sulphureuse; forte présomption qu'elle contient quelque substance huileuse. La marne argilleuse m'a paru se dissoudre plus promptement que la marne ardoisiere, & elle détruisit environ un tiers d'acides de plus. Cette propriété qu'a la marne d'attirer & de détruire les acides, est une de ses qualités distinctives, sans laquelle une terre ne sçauroit être regardée comme vraye marne. Cette qualité la distingue aussi de la glaise.

Les Laboureurs, qui d'ordinaire sont très-peu exacts dans les termes, donnent souvent le nom de marne à des corps qui ne fermentent pas avec les acides. On ne sçauroit douter que ces corps ne puissent servir & ne servent réellement à fertiliser la terre, mais on ne doit pas sur cela les regarder comme des marnes. Assurément des corps, dont les uns fermentent & les autres ne fermentent pas avec les acides, ne sont pas de la même nature, & ne doivent point avoir le même nom. Le nom de marne étant donc donné communément aux premiers, on devroit en donner un autre aux derniers, pour les distinguer de la véritable marne.

Exp. 21. Une autre propriété de la marne, qui la diſtingue de la terre glaiſe, c'eſt qu'on ne ſçauroit en faire de la brique. La force du feu l'altére conſidérablement : elle y perd ſa qualité anti-acide, & n'eſt plus diſſoluble dans l'eau comme auparavant. Mais elle differe encore beaucoup d'une ſubſtance demi-vitrifiée ; & je ne ſçais ſi elle pourroit ou ne pourroit pas ſe vitrifier en y ajoutant quelqu'autre corps. C'eſt une forte preuve qu'elle ne contient ni acide, ni ſels alkalis ou neutres : car ces matieres mêlées avec la chaux, rendent la chaux même capable d'être vitrifiée.

Exp. 22. Je n'ai pû tirer de ces marnes aucun ſel, ſoit par ſimple leſſive, ſoit par diſtillation, quoique je les euſſe pouſſées à un feu très-violent. Le feu n'en ſépara qu'un peu d'eau, qui me parut alkaliſante ; ce qui venoit peut être des plus ſubtiles parties de la marne que l'eau avoit emportées. Je n'apperçus aucune huile dans la diſtillation : mais la poudre de marne jettée dans du nitre en fuſion, produiſit quelques étincelles. Ces étincelles & l'odeur ſulphureuſe qui ſe fit ſentir quand la marne fût diſſolue par l'huile de vitriol, me porteroient à croire qu'il entre dans ſa compoſition une très-petite partie de matiere huileuſe.

Mais, quoique peut être la marne ne contienne aucune huile, elle les attire puissamment: c'est une qualité qu'ont toutes les terres absorbantes, comme les Chymistes le sçavent; aussi s'en servent ils pour séparer les huiles des autres corps. Il suit de-là que la marne attirera & fixera les huiles qui se trouveront dans la terre, & qui y seront tombées avec la neige ou la pluye, & même celles qui flottant dans l'air toucheront à la superficie de la terrre.

La marne est donc composée d'une terre anti-acide, dont les parties sont aisément séparées par l'eau, & attirées jusqu'à un certain point par ce fluide, lors même qu'il ne les dissout point, & d'une très petite quantité de matiere huileuse.

Il y a un corps très-ressemblant à la marne en apparence; mais qui en est fort différent quant à ses effets. On le trouve souvent dans la même couche que la marne. Il est d'une couleur plombée & noirâtre; & au-lieu de fertiliser la terre, il rend les meilleures mêmes incapables de produire aucune sorte de végétaux pendant plusieurs années. J'ai vû des morceaux de terre, où l'on en avoit mis, tout-à-fait stériles trois ans après; j'ai oui dire même qu'en d'autres endroits ces mauvais effets duroient encore plus long-

tems, & l'on ne ſçait pas certainement quand ils doivent finir.

Un corps ſi pernicieux dans l'agriculture mérite bien d'être exactement dépeint & caractériſé, afin qu'on évite d'en faire uſage. Il faut l'examiner avec ſoin pour reconnoître d'où provient ſa mauvaiſe qualité, & comment on peut y remédier, quand il a été mis dans une terre.

Ceux qui ont le mieux connu la marne, ont déja remarqué une différence entr'elle, & le corps dont il s'agit ici. Ils ont obſervé que la marne prend un certain poli, quand les ouvriers la travaillent avec leurs outils; ce que le dernier corps ne fait pas : mais cette qualité ne ſuffiſant pas pour diſtinguer aſſez ces deux corps l'un de l'autre, recourons aux expériences, afin de le reconnoître encore plus ſûrement.

Exp. 23. Qu'on prenne de cette mauvaiſe terre, une motte qui n'ait pas été long tems expoſée à l'air, on verra qu'elle a un goût tout à fait différent de la marne; au lieu que la marne a un goût doux & onctueux, l'autre corps a un goût acide & tres-aſtringent.

Ce corps reſſemble à la marne en ce qu'il tombe en pouſſiere au fond de l'eau; mais même alors il differe notablement en ce qu'il n'excite aucune fermentation avec les acides,

& qu'il n'en détruit pas l'acidité.

Il rend le sirop de violettes rouge, ce qui montre qu'il contient un acide; au lieu que la marne, comme toutes les terres absorbantes, lui donne une couleur verte.

Ces qualités suffisent pour apprendre aux cultivateurs à distinguer de la marne ce corps pernicieux & à l'éviter. Essayons maintenant de découvrir de quels principes dépend sa mauvaise qualité: car si nous pouvons en connoître une fois la nature, peut être trouverons-nous quelque remede à y apporter; outre que toutes les recherches de cette nature conduisent toujours directement au vrai système de la végétation. Les végétaux, comme les substances animales, font également connoître leur nature par leurs mauvaises & par leurs bonnes qualités,

D'après mes expériences sur le tuf, j'ai pensé que la mauvaise qualité du corps, que nous examinons, pouvoit venir de ce qu'il contiendroit quelque sel martial. J'ai donc dirigé vers cet objet mes expériences.

Exp. 24. J'en ai infusé dans l'eau chaude. L'eau prit une couleur verdâtre, un goût assez acide, & une qualité très astringente. Il donna au sirop de violette une couleur rouge pâle. L'huile de tartre par défaillance que j'y mis goute à goute, n'y causa aucune effer-

vefcence fenfible, mais elle en fépara quelques bulles d'air, le décolora & en précipita une poudre d'un rouge-pâle, Je mis de cette poudre dans un creufet, & la laiffai fur le feu pendant une demi heure. Je n'en retirai qu'une très-petite quantité, qui même étoit mêlée avec quelques parties de la matiere du creufet; cependant l'aiman en attira quelques particules, preuve qu'elles contiennent du fer. La liqueur évaporée me donna un tartre vitriolé.

L'infufion pure ne changea point de couleur quand j'y mis de la noix de galle : mais ce n'êtoit pas une preuve que la liqueur ne contenoit aucun fel martial; car un feul acide détruit cet effet de la noix de galle, & nous avons déjà vû que cette liqueur en contenoit quelqu'un. Pour détruire cet acide, je verfai de l'huile de tartre par défaillance, dans le mélange de l'infufion & de la noix de galle. Il prit auffitôt une couleur brunâtre; il fe fit une précipitation abondante, qui en vingt-quatre heures devint de couleur de pourpre.

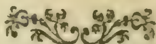
Je fis bouillir dans l'eau une certaine quantité de cette terre pendant une demi-heure. Je la paffai & l'évaporai. Il me refta une fubftance faline blanche, dans la proportion de fix grains pour chaque once, & qui avoit

précifément le même goût que le fel martial. Cette fubftance faline diffoute dans l'eau donna au firop de violette une couleur verte, comme fait le fel de Mars, & prit une couleur noire foncée avec les noix de galles : preuve fuffifante que c'étoit un fel martial. Et fa couleur ne peut faire ici une objection ; car le fel de Mars réduit en poudre par la trituration, l'évaporation, &c. eft blanc, & le mien étoit en poudre.

Il paroît donc hors de doute que cette fubftance eft compofée d'un corps terreux, femblable à l'argille, avec un quatre vingtieme de fel martial, & une très-petite quantité d'acide vitriolique. D'autres expériences, que j'ai faites, m'ont appris que les mauvais effets de ce corps ne viennent point de cet acide vitriolique, principalement parce qu'il paroît y être très-volatil ; & d'un autre côté nous avons déjà reconnu la pernicieufe qualité du fel martial. On ne doit pas être furpris que ce corps agiffe ici avec tant d'efficacité, fi l'on confidère en quelle quantité on le jette fur les terres, & combien il contient de fel : le fol doit en être entierement imprégné.

Mais comment corriger cette mauvaife qualité, fi par méprife on venoit à employer cette matiere ou quelqu'autre femblable ;

car le charbon de terre produit les mêmes effets par la même cause ? Il paroît qu'il n'y a point d'autre remede que d'en décompoſer tellement le ſel, que la partie ferrugineuſe ne puiſſe plus ſe diſſoudre dans l'eau. L'air en volatiliſant les acides, & en ſéparant les parties de fer, produit peu à peu cet effet ſur le ſel martial diſſous dans l'eau ; mais dans le cas préſent, l'acide ne pourra agir ſur les ſels, à moins que la terre ne ſoit fréquemment retournée ; & même alors la plus grande partie du ſel ſera défendue par les parties huileuſes de la terre. La marne me paroît le vrai remede : car cette terre abſorbante ayant, avec l'acide vitriolique, une plus grande affinité que n'en a le fer, elle s'unira avec l'acide, ſéparera les parties de fer, & les rendra indiſſolubles dans l'eau, & par-là même incapables de pénétrer dans les vaiſſeaux des plantes. La plus grande partie des bons effets de la marne ſur les terres, vient peut-être particulierement de celui-ci ; c'eſt-à-dire, de la deſtruction d'un corps, qui proportionnellement à ſa quantité, détruit toute végétation.



SECTION IV.

Des corps calcaires non brûlés, & de la chaux vive.

La craie eſt reconnue par la plûpart des Ecrivains comme un engrais propre aux terres humides & argilleuſes. Ce corps diviſe la terre & l'attenue : il y produit des cavités & crevaſſes ; il la tient ſéche, &, comme parlent les laboureurs, il l'adoucit. La craie la plus douce & la plus onctueuſe eſt la meilleure. Les fermiers croyent qu'elle épuiſe extrêmement la terre ; & par cette raiſon, ils croyent communément qu'il faut en même-tems y mettre du fumier. La pierre à chaux en gravois eſt ſouvent employée comme engrais dans l'Irlande.

Ces corps calcaires ne ſe diſſolvent que par les acides. Lorſqu'on les méle avec eux, il ſurvient une forte effervefcence, la ſolution du corps ſe fait, & de leur union réſulte un ſel neutre. Ce ſel neutre eſt toujours diſſoluble dans l'eau, à moins qu'on ait fait uſage de l'acide de vitriol.

Les pierres calcaires, quand elles ont paſſé par un feu ardent, ſe convertiſſent en chaux

vive, matière dont les Laboureurs font souvent uſage. Alors elles attirent les acides beaucoup plus fortement qu'elles ne faiſoient auparavant ; & peuvent juſqu'à un certain point, ſe diſſoudre dans l'eau ſans le ſecours des acides. Ce n'eſt pourtant pas de ces parties ſolubles que dépend la qualité qu'elles ont de fertiliſer la terre : car elles n'y produiſent aucun effet ſenſible, ſinon qu'elles font mourrir les vers la premiere année, où ces parties ſont le plus ſolubles dans l'eau. Probablement la chaux n'eſt plus vive ni ſoluble, quand elle commence à agir ſur la terre, & qu'elle y ſeconde la végétation. La chaux des vieilles maiſons, & qui pour lors a perdu toute ſa force, paſſe pour meilleure que la chaux vive toute fraiche.

Il y a une forte attraction entre la chaux vive & tous les corps huileux : elle s'unit immédiatement avec les huiles ; c'eſt par cette raiſon qu'on s'en ſert dans les manufactures de ſavon, pour procurer & conſerver l'union des ſels alkalis & des huiles. Elle doit donc attirer puiſſamment, tant de l'air que de la terre, les huiles qu'elle y trouve, les diſſoudre, & les rendre propres à ſe mêler avec l'eau. Ainſi elle épuiſe promptement toutes les parties huileuſes de la terre, ſi les Laboureurs ne prennent ſoin d'y ſuppléer

par

par le fumier & par les ſubſtances animales. L'expérience leur avoit appris que la chaux appauvrit les terres; mais ils ignoroient comment elle produit cet effet : elle l'opere en épuiſant les huiles de la terre. La chaux miſe dans une terre épuiſée par de continuelles récoltes, la détériore donc plûtôt qu'elle ne l'améliore; parce que ne trouvant plus d'huiles ſur leſquelles elle puiſſe agir, elle agit ſur la terre même, & l'affoiblit. Le meilleur remede contre cet inconvénient, c'eſt de mêler du fumier avec la chaux, afin qu'elle trouve ſur quoi agir.

La chaux eſt un puiſſant diſſolvant de tous les corps, tant végétaux qu'animaux, mais ſur-tout des derniers. On ſçait avec quelle promptitude elle réduit les crins, les chiffons de laine en une ſubſtance pulpeuſe. Cet effet eſt ſi prompt que dans le langage ordinaire on dit qu'elle les brûle. Elle opere aſſurément de la même maniere dans la terre, en y diſſolvant toutes les ſubſtances animales & végétales, qu'elle change en nourriture des végétaux beaucoup plus vîte qu'ils ne pourroient le devenir ſans cela.

Elle réſiſte puiſſamment à la putréfaction, ainſi que l'expérience le démontre. On a donc tort de mêler comme on le fait quelquefois, la chaux vive avec des fumiers, qui ne

sont point suffisamment putréfiés, car elle les empêche de se pourrir davantage. Quand la putréfaction est achevée, ce mélange peut produire plusieurs bons effets, & particulierement celui de fixer les huiles & d'en empêcher la volatilisation.

On a observé que la chaux s'enfonce toujours dans la terre; de sorte qu'en peu d'années on en trouve la plus grande partie sous terre à la profondeur de la charue; ce qui vient de sa gravité spécifique.

Les Laboureurs ont encore observé que durant les trois premieres années, la chaux produit de meilleurs effets dans les terres légeres & poreuses, que dans celles qui sont plus fortes & plus denses; mais ce terme passé, son opération s'affoiblit. L'air pénetre plus aisément les sols légers; & comme les bons effets de tous les engrais dépendent de l'air, son influence doit être plus grande dans les terres poreuses que dans celles qui sont plus compactes; mais aussi les terres légeres étant plus poreuses, la chaux passe promptement à travers.



SECTION V.

Des végétaux tant dans l'état naturel que dans un état de putréfaction, & des tas de fumier.

Nous allons paſſer maintenant aux engrais tirés du regne végétal. Tous les végétaux, exceptés quelques uns qui ſont pernicieux, nourriſſent les plantes. La poudre de dreche eſt regardée comme engrais excellent : l'écorce d'arbre & la ſcieure ſont recommandées par quelques Ecrivains : Columelle nous apprend que les Anciens jettoient ſur leurs terres les lies d'huile d'olive, & trouvoient qu'elles y faiſoient beaucoup de bien. Et aſſurément il n'eſt point étonnant que les ſucs des végétaux déjà préparés par une ſorte de coction, deviennent un aliment pour d'autres végétaux. Mais il faut beaucoup de tems avant qu'ils puiſſent être réduits en parties aſſez déliées & aſſez fines pour pouvoir entrer dans les vaiſſeaux des plantes. La putréfaction eſt le moyen le plus prompt & le plus efficace pour y parvenir. On voit par là pourquoi la chenevotte, ou partie ligneuſe du lin, ne produit pas de bons effets ſur les terres : c'eſt que les ſucs en ont déjà été

extraits par la putréfaction que le lin a éprouvé lorſqu'on l'a roui, & qu'il n'y reſte plus que la terre.

Les differentes eſpeces d'herbes marines ſont auſſi fort bonnes pour les terres, ſur-tout lorſque ces herbes ſont d'un tiſſu doux & pulpeux, & ſe diſſolvent aiſément: d'ailleurs il n'y a point de plantes qui contiennent autant de ſel & d'huile à proportion de leurs parties terreuſes. Les ſels y ſont en ſi grande abondance, que l'algue, quoique très-ſeche, ne brûle pas aiſement: car tous les ſels, excepté le nitre, ſont, comme on ſçait, ennemis du feu. On a remarqué que les huiles s'y trouvent auſſi en grande quantité, & c'eſt ce qui fait que cette plante, malgré ſes ſels, ſe pourrit ſi promptement. Ses cendres ſont compoſées de parties à peu près égales de ſel alkali, de ſel marin, d'une ſubſtance huileuſe, & de terre.

Le fumier a été probablement le premier engrais employé par les Laboureurs, parce que tous les végétaux ſe convertiſſent d'eux-mêmes en fumier, & que le hazard en aura fait connoître plûtôt les bons effets. C'eſt maintenant l'engrais le plus uſité. La maniere dont il ſe forme eſt donc un objet digne de notre attention, & peut ouvrir des vûes utiles ſur ce qu'on doit obſerver en faiſant les tas de fumier.

La putréfaction est définie par les Chymistes un mouvement interne des parties d'un corps, par lequel l'union, le tissu, la couleur, l'odeur & le goût de ce corps sont détruits.

Il n'y a point de changement plus commun dans la nature, que le passage des corps d'un état sain à un état de corruption. Tous les végétaux acides, acescens, alkalescens, austeres, aromatiques, insipides, froids ou chauds, y sont sujets, & finissent ordinairement par se corrompre. Les alkalescens tels que les oignons, le celeri, &c. tendent immédiatement à la putréfaction sans passer par les deux autres fermentations; mais les acescens peuvent recevoir d'abord la fermentation vineuse, & en général ils passent d'eux-mêmes par l'aceteuse avant la putride. Les animaux sont continuellement menacés de putréfaction, & ils y tombent dès que la mort empêche la circulation & l'admission de sucs frais. Les animaux & les plantes alkalescentes manquant de l'acide qui abonde dans les plantes acescentes, ont une forte tendance à la putréfaction, qu'on sçait être arrêtée ou prévenue par les acides. Après les excrémens qui y sont déjà dans un haut dégré de putréfaction, le sang est de tous les fluides du corps, le plus aisé à se putréfier; après le

ſang c'eſt l'urine, & enſuite les ſolides.

La putréfaction ne s'opére que par le concours de trois cauſes, l'humidité, la chaleur & l'admiſſion de l'air étranger. L'humidité eſt néceſſaire pour amollir les fibres des plantes, & les rendre ſuſceptibles d'un mouvement interne: c'eſt pourquoi la paille ſeche ne ſe pourrit point. La chaleur eſt auſſi néceſſaire pour exciter le mouvement interne, qui conſtitue la putréfaction. Le froid, qui arrête ce mouvement, eſt ennemi de la putréfaction. Il faut encore que l'air extérieur s'inſinue dans les parties du corps, qui ſe pourrit, parce que le mouvement interne ne commenceroit point ſans le ſecours de l'air. C'eſt par cette raiſon que les corps qu'on empêche d'éprouver le contact immédiat de l'air extérieur, ſoit en les tenant dans un récipient pompé, ou en les couvrant de graiſſe, ſont préſervés de corruption.

Outre la ſechereſſe, le froid & le manque d'air, pluſieurs autres choſes réſiſtent encore à la corruption. Mais il n'y a aucuns corps qui y ſoient plus contraires que les ſels en général, ſoit l'alkali, ſoit le neutre ou l'acide, & ſur tout ce dernier.

Le ſiege propre, ou le ſujet de la corruption, paroît être dans les parties mucilagineuſes ou huileuſes: car plus un corps con-

tient de ces parties, plus il se corrompt promptement, toutes proportions gardées. Ainsi l'eau remplie des parties mucilagineuses d'une terre grasse, se corrompt plus vîte que celle qu'on tire d'un sol sablonneux.

Le progrès naturel de la putréfaction dans les végétaux s'opere de cette maniere. Ils commencent par s'échauffer au centre, & rendent une odeur forte & acide, qui provient de la fermentation acéteuse. La chaleur augmentant, cette odeur se dissipe, & il lui en succede une très fœtide. Leur couleur, si elle étoit claire, devient noire; & plus la putréfaction avance, plus cette couleur noire devient foncée; ils perdent leur goût distinctif, & en prennent un désagréable & cadavereux. Leurs fibres, qui avoient un certain dégré de fermeté, le perdent promptement. Il ne subsiste plus d'adhérence entre les petites parties dont elles sont composées, & elles se changent en une pulpe putride. Telles sont les circonstances générales dont la putréfaction est accompagnée.

Si après la putréfaction on examine les végétaux par la voie de la chymie, ils donnent des principes très differens de ceux qu'ils donnoient auparavant. Leurs sels de fixes qu'ils étoient, deviennent alors volatils, & leurs huiles plus volatiles & plus fœtides

qu'elles n'étoient d'abord. L'odeur fœtide des corps putréfiés doit être attribuée aux huiles fœtides & volatiles qui s'en exaltent continuellement; cette grande volatilité de leurs sels & de leurs huiles, vient de ce que ces deux substances sont alors plus atténuées qu'elles ne l'étoient auparavant.

Il n'est pas facile de dire comment la Nature produit ces changemens. L'explication la plus commune & la plus plausible, c'est que les petites particules d'air qui se trouvent renfermées en grande quantité dans tous les corps, s'échappant des fibres des végétaux amollis par l'humidité, & étant sans cesse agités par la chaleur & par les continuelles altérations de la pression de l'atmosphere, excitent un mouvement interne dans le corps. Ce mouvement occasionnant un frottement continuel entre les sels, les huiles & les parties terreuses de la plante, doit les briser, les atténuer & exciter un grand degré de chaleur. Les parties huileuses, altérées par la chaleur, acquierent une odeur fœtide, & en s'unissant avec les particules d'air qui s'echappent du corps putréfié, elles deviennent plus volatiles, & affectent le sens de l'odorat. Il est aisé de voir que le mouvement interne doit détruire toute l'adhérence des fibres & de leurs parties, & qu'ainsi elles doi-

vent se convertir en une substance pulpeuse. Les huiles & les sels ayant entre eux une liaison & une affinité naturelle, doivent s'unir ensemble, & par conséquent ceux-ci emportés par la volatilité naturelle des huiles, doivent devenir volatils, de fixes qu'ils étoient auparavant.

Cette théorie, ou explication de la putréfaction, est tout-à fait plausible, quoiqu'elle soit encore, car il faut en convenir, sujette à plusieurs objections. En effet la chaleur & le poids de l'atmosphere, doivent faire sur les corps que l'on conserve par le moyen de l'huile, autant d'impression que s'ils n'en étoient pas enduits. D'ailleurs on ne voit pas que les végétaux, qui sont plus sujets que d'autres à se corrompre, contiennent plus d'air que ceux qui sont moins sujets à la putréfaction. Enfin l'air fixe des végétaux n'est point chassé par la chaleur, & l'on n'apperçoit ici aucune cause qui le mette en liberté. Il est difficile de trouver quelque chose de certain dans ces obscures spéculations. Pour moi, il me semble que le premier moteur de la putréfaction est le feu élémentaire renfermé dans tous les corps, lequel est mis en mouvement par la chaleur extérieure de l'atmosphere. Ce mouvement détache les parties & les sépare; l'air fixe devenant alors

élastique, brise les vaisseaux des plantes.

On voit bien plus aisément le but & la fin que l'Auteur de la nature s'est proposés dans la putréfaction, que les moyens qu'il employe pour l'opérer. Si les végétaux n'étoient détruits que par une force extérieure, la plûpart de leurs parties resteroient dans leur premier état, & par conséquent seroient un poids inutile dans la nature; & s'ils étoient détruits par une fermentation intérieure, mais sans que leurs parties se volatilisassent, ces parties, auxquelles ils auroient été réduits, seroient continuellement détachées de la terre par les pluyes, & entraînées dans la mer; & par conséquent elles ne pourroient être que d'une médiocre utilité pour la nourriture des plantes.

Le seul systême convenable étoit donc celui que nous voyons s'exécuter. Les huiles & les sels, de fixes qu'ils sont, deviennent volatils, s'élevent dans l'air, & en retombent pour fertiliser la terre d'où ils venoient d'être enlevés. La corruption est donc la mere de la végétation, & ne pouvoit l'être que de la maniere qu'elle l'est. Ainsi quoiqu'elle paroisse un mal dans la nature, dont elle nous montre la destruction; quoiqu'elle soit très-désagréable aux sens, & souvent préjudiciable à la santé, elle est néanmoins d'une uti-

lité beaucoup plus grande que les deux autres fermentations, en ce qu'elle nous procure la nourriture dont nous avons besoin, & forme ce cercle admirable, que la nature parcourt sans cesse par l'ordre de son grand Auteur & constant Conservateur.

Les substances putréfiées sont toutes de nature alkaline; il est vrai que le sel alkali y est souvent tellement invisqué de parties huileuses, qu'il a peine à fermenter avec les acides, C'est ce qui a fait que quelques Auteurs ont avancé, que les substances putréfiées n'étoient point alkalines: assertion contraire à l'expérience. On sçait avec quelle facilité une chaleur modérée éleve les sels volatils des corps putréfiés. S'ils n'existoient pas, cette chaleur ne les produiroit point, mais elle suffit pour les élever quand ils sont une fois formés. La fiente de pigeon étant le fumier le plus fort (car les substances végétales & animales deviennent égales quand elles sont putréfiées) on y trouve plus de sels alkalis que dans tous les autres. J'ai vu la superficie de cette fiente couverte d'un sel blanc, qui avoit une odeur aussi forte que le sel volatil de corne de cerf; & si l'on se sent les yeux mouillés quand on entre dans un pigeonnier, c'est parce que l'air y est rempli de sels picotans qui voltigent. Les substan-

ces bien pourries fermentent avec les acides. M. de Reaumur parlant de feuilles de vignes qu'il avoit amassées pour les faire pourrir, dit, que quand elles eurent été pourries jusqu'au point où elles perdent leur nom, elles fermenterent vivement & subitement avec les acides qu'il versa dessus : au lieu que l'esprit de nitre versé sur des feuilles seches ou qui ne faisoient que commencer à se pourrir, n'y produisit aucune fermentation sensible. Cette expérience met absolument la question hors de doute.

Les Laboureurs ont découvert par un long usage, que les fientes de divers animaux different beaucoup, quant à la quantité qu'il en faut employer, & quant aux terres où il convient d'en faire usage. Il faut une plus petite quantité de fiente de pigeon que de toute autre ; & l'on ne doit gueres l'employer que dans les terres froides & humides. La fiente de cochon & de brebis semblent, par expérience, devoir être préférées à toute autre. Ces différens effets dépendent des différentes quantités d'huiles & de sels volatils que ces fientes contiennent ; & ces huiles & ces sels eux-mêmes dépendent des différentes nourritures des animaux, du tems qu'elles séjournent dans leurs intestins, de la nature des sucs qui s'y mêlent avec les

alimens, enfin de la chaleur naturelle de leurs corps.

Faiſons ici quelques obſervations pratiques ſur la maniere de faire les tas de fumier; car c'eſt un objet de la plus grande importance, & ſur lequel les Fermiers paroiſſent fort peu inſtruits.

Les végétaux ſecs ont beſoin d'un dégré conſiderable d'humidité avant qu'ils puiſſent pourrir. Je ſuis perſuadé qu'on tient ordinairement les tas de fumier trop ſecs : on les met communément ſur des hauteurs & ils ſont eux-mêmes très-élevés. Des fonds, des trous qui retiennent l'humidité conviennent bien mieux. L'excès d'humidité n'eſt pas moins préjudiciable. Pour remédier à cet inconvénient, il ſera bon de pratiquer à côté des tas de fumiers, des trous dont le fond ſoit revêtu de terre glaiſe, où l'eau qui eſt de trop puiſſe s'écouler, & d'où l'on puiſſe la rejetter ſur le fumier quand on le jugera à propos.

La ſituation ordinaire des tas de fumier a encore un autre inconvénient : c'eſt que les ſucs des fumiers, diſſous par l'eau, ſont continuellement emportés par les pluyes, & que par conſéquent les alimens des végétaux ſe trouvent perdus pour la plus grande partie, ou même tout-à-fait. C'eſt donc un mauvais

conſeil que celui du Journal Oeconomique de placer les tas de fumier ſur des pentes. Une foſſe, ou large trou dont le fond ſoit revêtu de terre glaiſe eſt plus favorable à la putréfaction.

Le ſoleil & le vent emportent les ſels & huiles volatiles, & le trop grand air retarde plûtôt la putréfaction qu'il ne l'accélere. Je crois donc qu'il ſeroit fort à propos de mettre le fumier à l'ombre & de l'environner d'arbres. Cette ſituation renfermée & humide hâtera la corruption.

J'ai vu des Fermïers qui recommandoient de couvrir de terre les tas de fumier, afin d'empêcher les parties volatiles de s'échapper; mais comment le faire, quand on a tous les jours de nouveau fumier à ajouter au tas? Il eſt vrai que le fumier pourriroit plûtôt, mais auſſi on perdroit l'influence de l'air, qui ſeul le rend propre à nourrir les plantes. Les effets de l'air ſur les tas de fumier doivent être conſidérables, car le fumier eſt très-poreux. Je conviendrois plus aiſément avec ces Fermiers d'une autre obſervation; ſçavoir, qu'il eſt bon d'y laiſſer un libre acces aux vents de Nord & d'Eſt, ſurtout pendant l'hyver. Nous verrons par la ſuite qu'on a découvert par expérience que ces deux vents, principalement en hyver,

ſont plus impregnés que tout autre de la nourriture que l'air fournit aux plantes.

La putréfaction ſe fait ordinairement avec lenteur ; ce qui fait que ſouvent une grande partie du fumier eſt tirée du tas, avant d'être entierement pourrie, & qu'ainſi elle n'eſt pas ſuffiſamment préparée pour les végétaux. Il ne ſeroit donc pas inutile d'accélerer la corruption, ſi l'on connoiſſoit quelque moyen de le faire aiſément. Or il y a des levains pour la fermentation putréfactive comme pour la fermentation vineuſe. Stahl nous aſſure qu'un corps en pourriture la comunique facilement à un autre, qui en ſeroit exempt, parce que celui qui éprouve déjà ce mouvement interne de ſes parties, occaſionne facilement la même agitation dans l'autre corps, qui, quoiqu'en repos, ne laiſſe pas d'avoir une tendance vers ce mouvement.

Les ſubſtances animales déjà pourries, telles que les urines, fientes, carcaſſes d'animaux, &c. ſont les vrais fermens putrides. Si l'on conduit le piſſat des chevaux & des bêtes à cornes dans des réſervoirs, qu'on l'y laiſſe fermenter quelque tems, & qu'enſuite on le jette ſur le tas de fumier, la fermentation s'y fera plus promptement.

Les corps putréfiés ſont d'une nature très-

volatile, de ſorte que s'ils reſtent expoſés à un air ſec & chaud, leur volume diminue conſidérablement juſqu'à ce que toutes les parties volatiles étant emportées, il ne reſte plus qu'une terre très-abſorbente. D'où l'on doit conclure que les tas de fumier ne doivent pas être gardés long tems après qu'ils ont été ſuffiſamment putréfiés, & qu'il ne faut pas laiſſer le fumier ſur la ſuperficie de la terre dans un tems chaud, comme on fait ſouvent, mais qu'on doit labourer auſſitôt, ſi le fumier y a été mis par un tems ſec. Quelques Fermiers aſſurent, d'après pluſieurs obſervations qu'ils en ont faites, que le fumier quand il a été étendu cinq ou ſix ſemaines ſur la ſuperficie de la terre, la fertiliſe beaucoup plus que quand on la laboure auſſitôt après pour y mêler le fumier. Si cette obſervation eſt vraie, l'hyver & le printems ſeront les ſaiſons les plus propres à étendre les fumiers. Un léger labour, après qu'on a mis le fumier, ſembleroit le meilleur moyen de ſe procurer les avantages & d'éviter les inconvéniens de l'une & de l'autre méthode.

La vaſe des étangs & le limon des foſſés doivent être mis au rang des corps putréfiés, parce que ces matieres ſont compoſées de terre & de parties de végétaux putréfiées.

SECTION

SECTION VI.

Des engrais tirés des végétaux brulés.

Tous les végétaux réduits en cendres par l'action du feu, fournissent beaucoup de nourriture pour les plantes, & spécialement pour l'herbe: car leur action étant très-prompte, elle se fait remarquer plutôt sur les herbages que sur les terres à bled. La chymie nous apprend que ces cendres sont composées d'une terre indissoluble & d'un sel alkali; & que ce dernier corps attire les acides plus puissamment qu'aucun autre. Les cendres de fougere contiennent plus de sel qu'aucun végétal qui me soit connu. On en tire un sixieme de sel alkali: elles sont donc les plus propres pour cet usage. Aux manufactures d'alun, près de Scarboroug, le rebut de ces cendres, après qu'on en a tiré presque tout le sel, est encore acheté par les fermiers 2 liv. 4. s. la charrettée. Les rebuts des manufactures de savon & des blanchisseries sont aussi de très bon engrais. Les cendres de tourbe, desquelles on se sert ordinairement, ne donnent gueres qu'un trente deuxieme

de sel, & sont les plus foibles que je connoisse.

Nous ne devons point oublier ici l'usage de mettre le feu aux mottes de gason ou superficie de la terre ; ce qu'on pratique pour améliorer les terres maigres. Les Laboureurs croyent que par cette opération on chasse un suc âcre, que la terre a contracté, en restant long-tems sans être labourée. Ils recommandent surtout cette pratique pour cette sorte de terre ; car ils s'accordent tous à dire qu'elle est préjudiciable aux bonnes. Mais je crois que l'utilité de cette pratique vient plutôt des sels alkalis qu'on exalte en brûlant les racines des plantes ; car les Laboureurs recommandent de ne point faire pénétrer le feu plus loin que ces racines ; & on a éprouvé que plus il y a de racines, ce qui arrive dans les terres qui sont restées long-tems sans être labourées, plus le feu y fait de bien.

Il y a encore un autre engrais, que le feu nous procure, & dont nous ne devons pas manquer de parler dans cette Section à laquelle il appartient ; c'est la suye. On a trouvé par des expériences de chymie, que la suye est un composé de sel alkali volatil, d'huile & d'un peu de terre. Ses effets sont très-prompts ; ils se font sentir aussitôt après les premieres pluyes.

SECTION VII.

Des engrais tirés des substances animales.

TOUTES les substances animales fertilisent prodigieusement la terre ; tels sont le sang, les tripes, les urines, &c. parce que ces matieres se pourrissent aisément. Comme nous avons déjà parlé des fientes, nous n'en dirons rien ici. Mais il y a d'autres substances animales, telles que les cornes, les crins, cheveux, soies, laines, &c. que leur texture ferme paroît rendre moins propres à se pourrir. Toutes ces matieres contiennent une grande quantité de substances mucilagineuses & gélatineuses, dissolubles dans l'eau, d'une nature savoneuse, & composées, à ce qu'il paroît par les expériences chymiques, de sels & d'huiles intimement unis, & qui demandent beaucoup d'eau pour être dissous. Cette substance mucilagineuse doit donc être une nourriture propre aux plantes.

On attribue ordinairement l'action de ces engrais à la propriété qu'on leur suppose de s'imbiber de rosée, & d'entretenir de l'humidité dans la terre. Mais les chiffons de laine,

à cause de leur substance huileuse, repoussent plutôt l'humidité qu'ils ne l'attirent: & s'ils ne servoient qu'à attirer l'eau, & entretenir de l'humidité dans la terre, les chiffons de linge y feroient autant de bien; ce qu'ils ne font pourtant pas. Les chiffons de laine étant communément plus employés dans les terres crayeuses, qui sont naturellement séches, on s'est imaginé que c'étoit pour les rendre plus humides: mais ce dont ces terres ont le plus de besoin, c'est d'une substance mucilagineuse dont ces étoffes sont pleines.

Les coquilles, telles que celles des huîtres, des pétoncles, &c. doivent être comptées parmi les substances animales. Elles sont long tems à se dissoudre; mais on a observé qu'au bout de six ou sept ans, elles rendent la terre si tendre & si meuble, qu'il faut la laisser se raffermir pendant un ou deux ans, autrement elle ne pourroit soutenir les bleds. Cette expansion de la terre vient, comme on va le voir, de la force expansive de la marne coquillaire. Les différentes coquilles sont un composé de parties calcaires propres à être converties en chaux vive par le feu, & de parties d'huile animale.

Il faut examiner ici le corps appellé marne coquillaire, qu'on range communément,

quoiqu'improprement, dans la classe des marnes. On devroit plutôt le mettre parmi les coquilles; car ce n'est proprement qu'un amas de coquilles putréfiées. C'est une substance blanche & légere : elle a de l'odeur, & paroît aux yeux composée d'une multitude de petites coquilles. Elle se rencontre ordinairement à un ou deux pieds de profondeur, dans les terreins bas qui ont été autrefois submergés. J'ai trouvé dans un étang un des animaux qui vivent dans ces coquilles. Ils sont fort rares maintenant; mais ils doivent avoir été ici très-communs. Il paroît qu'ils ont été détruits dans la plûpart des pays par quelque fléau général, dont l'espece a été affligée. Les terres que ces eaux ont déposées, auront enseveli ces coquilles à cette profondeur.

Exper. 25. Quand on verse de l'eau sur ce corps, il l'attire & la suce avidement : il se gonfle comme une éponge, & s'amollit; mais il ne tombe pas en poudre comme la marne. C'est à cause de cette qualité que toutes les coquilles, soit qu'on les jette en terre déjà pourries, soit qu'elles s'y pourrissent, rendent la terre si meuble & si spongieuse.

Je n'ai pû y découvrir aucun sel, malgré les différentes expériences que j'ai faites pour

cela. Il fermente vivement avec les acides ; & il eſt ſix fois plus de tems à les ſaouler qu'aucune des marnes que j'ai vûes.

Il donne par la diſtillation, comme toutes les ſubſtances animales, un eſprit urineux alkali, & une huile du genre des peſantes.

Quand il eſt calciné dans le feu, il ſe convertit en chaux vive. Toutes ces expériences font voir clairement que ce corps eſt une écaille animale putréfiée, que l'eau diſſout aiſément, & qui attire puiſſamment les acides.



TROISIEME PARTIE.

PREMIERE SECTION.

Effets de différentes ſubſtances par rapport à la végétation.

Nous n'avons parlé juſqu'ici que des engrais & amendemens que le haſard a fait connoître comme utiles à la végétation, & dont on ſe ſert dans la pratique, parce qu'on peut ſe les procurer aiſément & à bon marché. Mais outre ces engrais connus, il peut y avoir d'autres matieres qui, ſans être en aſſez grande quantité pour que les laboureurs

les employent, pourroient produire des effets considérables sur la végétation, & par conséquent aider à découvrir la nature des nourritures végétales. Plus on connoît les effets des différens corps sur les plantes, plus on a droit d'esperer qu'on pourra parvenir à sçavoir avec quelque certitude quels en sont les alimens; c'est du moins la seule voye qui puisse y conduire. Dans cette pensée, je fis l'expérience suivante.

Exper. 26. Le 2 de Mai 1755, je pris de la terre vierge sur un côteau escarpé, & qui n'avoit jamais été ni fumé ni labouré. J'en remplis plusieurs pots, que je plaçai dans mon jardin, après avoir mêlé avec cette terre vierge les matieres que je vais indiquer. Chacun des pots contenoit environ 6 livres de terre. Je semai dans chaque cinq grains de la même orge; & pour m'assurer que tous les grains étoient bons à semer, je ne pris que ceux, qui, jettés dans l'eau, tomberent à fond. N°. 1 ne contenoit que de la terre vierge pure, & devoit me servir de régle pour juger des autres. N°. 2 fut toujours arrosé avec une eau salée. N°. 3 contenoit, outre la terre, une once de salpêtre & deux onces d'huile d'olive. N°. 4, une once de salpêtre. N°. 5, une once de tartre vitriolé. N°. 6, une once de fleur de soufre. N°. 7, une

demi-once d'esprit de corne de cerf. N°. 8, deux onces d'huile d'olive. N°. 9, un demi-gros d'esprit de nitre dissout dans l'eau, N°. 10, un gros de sel de mer. N°. 11 ne contenoit que de la terre pure, & cinq grains d'orge trempés pendant seize heures dans une forte lie de fiente de poule & de salpêtre.

Le 9. Mai, quand j'allai voir mes pots, n°. 1 & 2 avoient chacun une plante, qui commençoit à sortir de terre. N°. 6 en avoit deux plus grandes & plus hautes que les deux premieres. N°. 8 en avoit cinq, chacune desquelles étoit haute de trois à quatre pouces.

Le 11 Mai n°. 1 avoit toutes ces cinq plantes sorties de terre, & d'environ un demi pouce de haut. N°. 2 en avoit deux de la même hauteur. N°. 3, 4 & 5 en avoient chacun une qui commençoit à paroître. N°. 6 en avoit quatre de trois à quatre pouces de haut. N°. 8 en avoit cinq d'un pouce de haut. N°. 9 en avoit deux qui commençoient à pointer. N°. 10 n'en avoit aucune. N°. 11 en avoit quatre. Quelques-uns de ces mêmes grains semés dans le terreau du jardin à côté des pots, étoient de trois à quatre pouces de haut.

21 Mai, il y eut quatre ou cinq jours de pluye suivi de beau tems. N°. 1 avoit cinq

plantes de quatre pouces de haut. N° 2 de même. N°. 3 en avoit quatre de trois pouces de haut. N°. 4 en avoir cinq d'environ deux pouces. Celles du n°. 5 étoient hautes de trois pouces. N°. 6 en avoit cinq égales au n°. 1 & 2. N°. 7 en avoit deux d'environ un pouce. N°. 8 en avoit six d'un demi pouce, & d'une mauvaise couleur. N°. 10 en avoit une d'un pouce. N°. 11 en avoit cinq qui étoient les plus belles de toutes.

1 Juin, N°. 2 étoit le plus beau de tous ; ses plantes étoient de cinq pouces de haut & d'un verd foncé. N°. 11 en approchoit le plus par la hauteur & la couleur, & ne leur cédoit gueres. N°. 6 en approchoit assez pour la hauteur, mais il avoit plusieurs feuilles pâles. N°. 3, 4 & 5 avoient environ cinq pouces, & étoient de la même couleur. N°. 7 n'avoit qu'un pouce de haut & plusieurs feuilles pâles. N°. 10 avoit trois plantes d'un pouce de haut.

Le 10 Juin N°. 2 encore le plus beau. N°. 6 presque tout pâle. N°. 7 entierement. N°. 9 & 10 plantes maigres & malades.

18 Juin, N°. 2 le plus beau encore & dix neuf tiges. N°. 11 en approchoit le plus près & avoit dix tiges. N°. 1 n'étoit pas si haut, mais il avoit treize tiges, N°. 3 venoit après. N°. 6 presque mort. N°. 7 tout-à-

fuit mort. N°. 8 & 9 tous deux égaux. N°. 10 le moindre de tous.

16 Août, N°. 1 avoit dix-fept épis. N°. 2 dix neuf. N°. 3 treize. N°. 4 quinze. N°. 5 vingt-neuf. N°. 8 neuf épis, & très gros. N° 9 vingt, & gros. N°. 10 avoit environ un pied de haut, & quatre ou cinq épis longs d'un pouce feulement. N°. 11 en avoit dix-huit, tous très-bons.

J'ai rapporté cette expérience avec fidélité & en détail, comme il convient à quiconque en fait : car on devroit toujours rapporter les faits féparément & les diftinguer des raifonnemens, parce qu'on peut fe tromper dans ceux-ci, au lieu que ceux-là font la vérité même. J'aurois fouhaité de répéter ces expériences, fur tout dans une terre plus maigre, & avoir un fonds plus confidérable, afin de raifonner en conféquence, car il y a toujours du danger à le faire d'après une expérience feule; mais on doit fe fouvenir que celles dont il s'agit ici ne fe peuvent faire qu'une fois par an. Je vais donc tâcher de tirer quelques Corollaires de celle que je viens de rapporter.

Corollaire 1. La terre vierge prife à un pied de la fuperficie d'un coteau, expofée au nord, contient une grande quantité de principes végétatifs. Les Laboureurs fe fer-

vent de cette terre comme d'un bon engrais, & ils obſervent que la terre vierge paroît donner aux terres plus de fertilité qu'elle n'en a elle-même.

Cor. 2. Le grain paroît venir mieux quand il a été trempé dans la fiente & dans le ſalpêtre. C'eſt un fait obſervé depuis longtems, que le grain devient plus fort, qu'il pouſſe plus vîte, & qu'il eſt moins ſujet à la nielle & aux brouines, quand il a été trempé dans des liqueurs qui contiennent du ſel & de l'huile, tels que l'eau de la mer, l'urine, &c. Il importe certainement beaucoup de quels ſucs les vaiſſeaux des ſemences ont été remplis d'abord, ſi ç'a été de ſucs humides & aqueux, ou de ſucs forts & nourriſſans. C'eſt une des principales raiſons pour leſquelles un tems ſec eſt plus propre pour les ſemailles. Car quand la terre eſt ſeche, les ſucs qui alors imbibent la ſemence ſont forts & nourriſſans, au lieu que dans un tems pluvieux ils ſont détrempés avec une trop grande quantité d'eau, & la jeune plante en eſt affoiblie. En faiſant tremper les grains dans ces préparations, on remplit leurs vaiſſeaux d'huiles & de ſels qui leur donnent de la vigueur, & leur font pouſſer beaucoup de racines, d'où dépend la nutrition des plantes. Le vrai moyen de rendre un homme fort &

vigoureux, c'eſt de lui donner dans l'enfance de bonne nourriture.

Cor. 3. Les eaux dures & crues, telles que celles qui ont une certaine âcreté ou amertume, fourniſſent aux plantes une nourriture abondante. Cette aſſertion contredit l'opinion commune; car les Jardiniers ne ſe ſervent jamais de ces eaux quand ils peuvent en avoir de douces; & s'ils ſoupçonnent que leurs eaux ſoient telles, ils tâchent de les adoucir, autant qu'il eſt en eux, en les laiſſant quelque tems expoſées au ſoleil; en quoi même ils ſe trompent: car la chaleur du ſoleil peut bien rendre plus âcre ou plus amere l'eau qui l'eſt déjà, mais elle ne ſçauroit adoucir une eau qui, par elle même, a beaucoup de crudité, d'âcreté & d'amertume. Ces qualités dans l'eau dont j'ai fait uſage, & même dans toutes les eaux ſemblables que j'ai vûes, venoient, ainſi que je m'en ſuis aſſuré par l'expérience, d'un acide de nitre joint à une baſe de terre abſorbante. La baſe de l'eau employée dans mon expérience étoit une terre calcaire: dans la plûpart de ces eaux, c'eſt ſeulement une terre abſorbante.

Cor. 4. L'huile d'olive dans la proportion d'un gros à trois livres de terre, parut produire d'abord de bons effets, mais ces effets

diminuerent dans la ſuite: cependant les épis furent bons, quoique en petit nombre. Seroit ce que l'huile étoit en trop grande quantité, ou qu'elle n'avoit pas été aſſez atténuée par les ſels dans la terre, & qu'ainſi elle ne pouvoit pénétrer dans les pores des racines? Ou bien n'avoit elle pas eu aſſez de tems pour s'incorporer avec la terre? Ce ſont là des queſtions que je ne puis réſoudre.

Cor. 5. Il paroît que le ſalpêtre en proportion d'une once à ſix livres de terre, retarda plûtôt qu'il ne favoriſa la végétation. J'en fus très-ſurpris, parce qu'on croit communément que le nitre contribue beaucoup à fertiliſer les terres, & qu'il eſt même la cauſe propre de leur fertilité. Je ne crois pas l'avoir employé en trop grande quantité dans mon expérience. Le cas qu'on en fait pour la fertiliſation des terres doit rendre douteux l'effet qu'il m'a paru produire. Il faudroit, pour s'en aſſurer, un plus grand nombre d'expériences.

Cor. 6. Il ne paroît pas que j'aye augmenté les effets végétatifs du nitre en y ajoutant deux fois autant d'huile d'olive. L'huile d'olive ſemble pourtant avoir mieux réuſſi avec le nitre que ſans lui. Les ſels l'auront peut-être attenuée, & préparée par-là à entrer plus aiſément dans les vaiſſeaux des plantes.

Cor. 7. Le tartre vitriolé, qui eſt une compoſition d'acide de vitriol & d'un ſel alkali, paroît avoir aidé puiſſamment la végétation. Un Gentilhnmme voulant détruire de l'herbe qui pouſſoit dans ſa cour, on lui conſeilla d'y répandre de l'huile de vitriol, comme très contraire à la végétation; il le fit, mais à ſon grand étonnement l'herbe vint plus forte qu'auparavant.

Cor. 8. Le ſel marin dans la proportion d'une once à ſix livres de terre, paroît très-préjudiciable à la végétation. La plûpart des Laboureurs le recommandent comme un bon amendement, quoiqu'il y en ait qui doutent de ſes bons effets. Peut être eſt-il utile lorſqu'on l'employe en petite quantité, ſurtout s'il a quelque amertume; car cette amertume vient d'un mélange d'acides vitrioliques, d'une baſe d'abſorbens & d'une huile bitumineuſe, deux matieres dont chacune favoriſe la végétation. Le ſel dont j'ai fait uſage étant du ſel de table, il ne pouvoit s'y trouver que très-peu de l'une & de l'autre.

Cor. 9. L'acide de nitre ſemble avoir d'abord retardé la végétation, peut être parce qu'il n'étoit point ſuffiſamment uni avec les parties abſorbantes de la terre; mais il paroît qu'enſuite il a contribué conſidérablement à faire croître les plantes.

Cor. 9. L'esprit de corne de cerf (qui est un sel volatil) dissout dans l'eau, paroît avoir été un poison pour les jeunes plantes.

Cor. 11. Il paroît que la fleur de soufre favorise d'abord la végétation des plantes, mais qu'elle les fait périr comme un poison dans l'espace d'un mois. On répand assez communément de cette matiere sur les graines de navet avant de les semer, & l'on croit qu'elle contribue à les faire croître & à préserver leurs feuilles contre les mouches. Est-ce que j'en aurois employé une trop grande quantité dans cette expérience? Les plantes ont donc leur poison comme leur nourriture. Le soufre artificiel, qu'on tire de plusieurs plantes en les brûlant, & qu'on trouve en grande quantité dans les cendres de savoniere & autres qu'on employe dans les blanchisseries, auroit il le même mauvais effet que le soufre naturel?

Après avoir fait cette expérience, je reconnus qu'il y avoit une grande différence entre la maniere dont je m'y étois pris, & le cours ordinaire de la nature dans ces opérations. J'avois mêlé tout à la fois avec la terre les matieres dont je voulois découvrir les effets sur la végétation; mais dans le cours ordinaire de la nature ces matieres ne sont mêlées avec la terre que par dégrés & en pe-

tite quantité. A la vérité la terre qui a resté quelque tems en jachere, & qui par conséquent a récouvré, du moins en partie, les principes de végétation, se trouve à peu près dans le même état que celle que j'ai employée dans mon expérience, quoiqu'elle ne soit pas impregnée d'autant de principes de végétation que l'étoit la mienne quand je l'eus mêlée avec ces différentes matieres. Outre cela la premiere terre reçoit sans cesse de nouveaux secours pour végéter. Afin donc d'approcher de plus près du cours de la nature & de fournir les matieres à mesure que les plantes croîtroient, je fis l'expérience suivante.

Exper. 27. Je remplis six pots d'une terre maigre & légere. Chaque pot contenoit cinq livres de terre, & cinq grains de bon orge. No. 1 n'avoit que de la terre pure, sans aucun mélange. N°. 2 fut arrosé d'une dragme de salpêtre, dissout dans trois onces d'eau. N°. 3 avec la même quantité de sel de mer. N°. 4 avec la même quantité de sel d'epsom qui est composé de l'acide de vitriol & d'une terre appellée magnésie blanche. N°. 5 avec deux dragmes de la composition suivante, dissoute dans de l'eau: une demi-once de chaux vive saoulée d'un foible esprit de nitre, ce qui produit une liqueur très caustique. N°. 6. avec deux dragmes de la composition précé-

précédente, mêlée avec une dragme d'huile d'olive. Ce dernier mélange me parut approcher de plus près de la nourriture naturelle des végétaux. Je ſemai mes grains d'orge le 16 Juin 1756, excepté n°. 6 que je ne ſemai que le 19 du même mois. Je ſemai auſſi quelques grains de la même eſpece dans du terreau de jardin à côté des pots.

23 Juin. N°. 1 avoit une plante d'un demi-pouce de haut. N°. 2 en avoit une d'un pouce, & une autre qui commençoit à pointer. N°. 3 n'en avoit point. N° 4 en avoit quatre, deux deſquelles étoient hautes d'un pouce. N°. 5 n'en avoit point. N°. 6 en avoit trois d'un pouce.

27 Juin. N°. 1 en avoit quatre de deux pouces & demi. N°. 2 en avoit quatre. N°. 3 en avoit deux, dont la plus haute étoit d'un pouce. N°. 4 en avoit cinq de deux pouces. N°. 5 n'en avoit aucune. N°. 6 en avoit quatre de la même hauteur que n°. 4 Celles du terreau de jardin avoient trois pouces & demi.

4 Juillet. N°. 2 plus haut & plus verd que n° 1. N°. 4 & 6 égaux à n°. 2.

10 Juillet. N°. 2 le plus beau. N°. 6, après. Enſuite n° 4. Puis n°. 1 & 3. N°. 5 avoit une plante de trois pouces.

15 Juillet. N°. 1 quatre de ces cinq plan-

tes avoient des feuilles jaunes & pâles. N°. 2 & 6 étoient les plus hautes, & d'un verd plus foncé. N°. 3 & 4 égaux. N°. 5 une plante foible de six pouces. Il avoit fait chaud pendant dix jours. Ajouté alors au n°. 2, 3 & 4 une dragme de plus de l'un & de l'autre sel, & aux n°. 5 & 6 la même quantité des mêmes mélanges.

24 Juillet. Il plut pendant cinq jours. N°. 2 & 6 étoient d'environ quinze pouces, & de plus belle venue que tous les autres, surtout n°. 6 N°. 4 venoit après, & avoit douze pouces de haut. Puis n°. 3 qui avoit neuf pouces. Ensuite n°. 1. N°. 5 n'avoit qu'une plante d'environ douze pouces de haut. Celles du jardin avoient près de deux pieds, & avoient poussé plusieurs tiges.

19 Août. Pendant les quinze jours précédens pluye froide avec des vents d'Est. N°. 6 étoit le plus haut, & d'un verd plus foncé, par conséquent le plus beau. Le reste comme ci-devant. Ajoutez la même quantité de sels & de drogues qu'auparavant.

Premier Septembre. Il avoit fait un bon tems chaud. Les plantes étoient dans le même état que ci-devant.

26 Septembre. N°. 1 avoit dix épis, & le plus gros portoit vingt grains. N° 2 en avoit douze, le plus gros étoit de vingt-

quatre grains. N°. 3 au dessous de n°. 1. N°. 4 avoit treize épis, le plus gros étoit de vingt grains. N°. 5. n'avoit qu'un épi qui n'étoit pas aussi mûr, & dont les grains étoient plus petits que les autres. N°. 6 avoit seize épis, dont la plûpart étoient de vingt-quatre grains : il avoit un double épi qui en portoit quarante. Plusieurs des épis du jardin avoient jusqu'à trente deux grains.

Tirons maintenant quelques corollaires de cette expérience.

Cor. 1. Le sel marin mis en petite quantité & par degrés dans une terre maigre, paroît plus préjudiciable qu'utile. On ne sçauroit conclure de cette expérience quel effet il produiroit sur une terre remplie de particules huileuses.

Cor. 2. Le salpêtre administré de la même maniere seconde puissamment la végétation, & paroît avoir rendu la terre capable de produire un quart de plus.

Cor. 4. Le sel d'epsom employé de même, est, à peu de chose près, égal au salpêtre, par rapport à la nutrition des plantes. L'expérience précédente m'avoit assuré des bons effets de l'acide de vitriol saoulé de sel alkali : celle-ci me fit connoître que le même acide saoulé d'une terre absorbante, augmente la fertilité. C'est delà que j'ai conclu

dans la Part. II, Sect. III, que la marne ajoutée au même acide, après que les parties nuisibles de fer en ont été séparées, est plutôt utile que préjudiciable aux terres.

Cor. 4. La chaux vive saoulée d'esprit de nitre en petite quantité, & bien dissoute dans l'eau, paroît avoir arrêté le pouvoir végétatif de la terre. Seroit-ce que j'en aurois trop mis, ou qu'il ne trouva point dans ma terre, ce qui n'est pas moins nécessaire que lui même à la végétation, une juste proportion de parties huileuses, que la Nature fournit toujours dans la même proportion qu'elle fournit les sels? A en juger par le corollaire suivant, il semble que cette derniere raison est la véritable.

Cor. 5. La précédente liqueur mêlée & bien battue avec moitié huile d'olive, paroît avoir augmenté presque de moitié la fertilité de la terre.

Cor. 6. Aucune des drogues dont je fis usage, ne put donner à la terre maigre que j'avois employée la fertilité de la bonne terre de jardin; & cela n'est point étonnant. Dans le terreau des jardins les sels & les huiles sont très-atténués, proportionnés convenablement, bien mêlés ensemble par la longueur du tems, & par conséquent préparés à entrer dans les petits vaisseaux des

racines. D'ailleurs la terre de jardin, par le mélange des matieres qui s'y pourriffent, étant dans un état continuel de fermentation, les racines des plantes y pénetrent plus aisément, pour y chercher leur nourriture.

Comme la chaux n'agit fur la terre que quand elle eft éteinte & qu'elle a perdu fa force, j'ai voulu voir quels effets elle produiroit étant, dans cet état, faoulée d'acide de nitre, quoique les expériences femblent montrer que le produit eft le même, foit qu'elle foit éteinte ou vive. Je pris donc une demi-once de vieille chaux de mur, & je la faoulai d'efprit de nitre.

Exp. 28. Le 15 Juillet 1756 je remplis deux pots de la même terre dont j'avois fait ufage dans l'expérience précédente, & en même quantité. Je femai trois grains d'orge dans chaque pot; n°. 1 ne contenoit que de la terre feule; n°. 2 fut arrofé d'une dragme de cette folution bien délayée.

25 Juillet, N°. 1 avoit trois plantes chacune d'un pouce de haut. N°. 2 n'en avoit qu'une, de la même hauteur.

19 Août. N°. 2 n'en avoit qu'une, mais d'un verd plus foncé qu'aucune du N°. 1. J'ajoutai au N°. 2 la même quantité de la folution que ci-deffus.

26 Septembre, N°. 2 d'un verd plus foncé

avoit plus de rejettons & un épi plus long qu'aucun du N°. 1.

Je ne puis décider si ma composition rendit la terre meilleure ou moins bonne ; car d'un côté une seule des semences poussa, & de l'autre la plante que cette semence produisit étoit plus belle, plus forte & plus touffue qu'aucune de celles de la terre pure. Il paroît au moins que cette composition n'eut pas les mauvais effets de l'esprit de nitre & de la chaux vive de l'expérience précédente. D'où vint cette différence ? Fut-ce de ce que la chaux étoit vive dans l'autre expérience, & éteinte dans celle-ci ? Ou de ce qu'en celle-ci elle étoit en moindre quantité ? Je pencherois plûtôt pour ce dernier sentiment, parce que l'expérience nous fait voir que ces deux mélanges sont de la même nature.

Pour découvrir les effets de la même composition sur le terreau de jardin, je fis l'expérience suivante.

Exp. 29. Le 14 Juillet 1756 je remplis deux pots, chacun de cinq livres de terreau. Je semai quatre grains d'orge dans chaque pot, & j'arrosai le n°. 1 avec une égale quantité de la solution employée dans l'expérience précédente. Le 20 Juillet il se trouva trois plantes dans chaque pot. Celles du n°. 2 étoient plus hautes que celles du n°. 1. Le 13

Août les plantes du n°. 1 étoient plus hautes que celles du n°. 2, mais aucune d'elles n'étoit de belle venue, soit parce qu'elles avoient été plantées trop tard, ou parce qu'elles étoient dans un coin où deux hayes assez hautes venoient se joindre & les empêchoient de recevoir de l'air. Je retirai les pots & les plaçai dans un endroit plus découvert. Le premier Septembre n°. 1 avoit une plante plus haute & plus verte que n°. 2. Les plantes avoient crû plus promptement qu'auparavant. Le 30 Septembre les plantes ne vinrent point à maturité.

Cor. 1. Les plantes dans les deux dernieres expériences ne végéterent pas dans le même espace de tems aussi promptement qu'avoient fait celles de l'expérience précédente. Le printems n'auroit il pas, par quelques causes particulieres, un pouvoir végétatif propre que l'été n'a point en un si grand dégré? C'est ce qui m'a paru, quoique cette année là l'été eut été froid & pluvieux comme notre printems, & que la terre dans la derniere expérience fut très bonne, au lieu que dans la premiere elle avoit été prise au même endroit que celle de l'expérience précédente.

Cor. 2. Il semble que les plantes ont besoin qu'un air libre soit constamment appliqué à leur superficie. Aussi tous les arbres dans les

taillis étendent leurs branches littéralement ou longitudinalement du côté où ils peuvent avoir le plus d'air. L'air agit il seulement sur leur surface, ou entre-t-il dans les vaisseaux de la plante? S'il y entre, n'a-t-il pas besoin pour y pénétrer d'une impulsion de l'air agité? car la pression seule de l'air est toujours la même dans les hauteurs égales.

Cor. 3. Les plantes paroissent n'être ni améliorées ni détériorées par le mélange & addition des sels.

Voilà toutes les expériences que j'ai pu faire sur les effets des différens corps par rapport à la végétation. Cette matiere n'a point encore été traitée avec l'attention que mérite l'importance du sujet. Il est vrai qu'elle est d'une étendue immense, puisqu'elle comprend les opérations de tous les corps qui peuvent être assez dissous & attenués pour entrer dans les vaisseaux des plantes. Mais ce n'est que d'après un très-grand nombre de différentes expériences qu'on peut espérer de découvrir la vraie théorie de la végétation. J'aurois souhaité, avant que d'entreprendre ce sujet, d'avoir un plus grand nombre d'expériences & plus souvent répetées, afin que les conséquences que j'ai tirées fussent plus générales & plus certaines. Je les propose telles qu'elles m'ont paru résulter naturelle-

ment de mes expériences. Je laiſſe à chacun la liberté de juger quelle certitude elles méritent.

SECTION II.

De la nourriture des végétaux.

Nous allons examiner maintenant quelle eſt la nourriture des végétaux, queſtion importante, ſouvent diſcutée, mais qui n'eſt point encore ſuffiſamment éclaircie. On a même demandé ſi chaque plante n'a pas une nourriture propre & particuliere qu'elle choiſit parmi les autres, par une faculté élective inhérente à ces racines. Ceux qui embraſſent ce ſentiment, s'appuyent ſur l'utilité du changement d'eſpece; car ſi la même nourriture ſervoit à toute eſpece de grains, le même grain viendroit dans la même terre auſſi bien qu'un autre. Or quoique la même terre ne puiſſe porter du froment deux années de ſuite, on voit que d'autres grains y réuſſiſſent. Ils remarquent que la nature & les propriétés différentes des ſucs végétaux ſont encore une preuve de leur opinion.

Ceux qui prétendent au contraire que to : :

les végétaux ont la même nourriture, établissent ce sentiment sur les raisonnemens suivans. Plus, disent-ils, une terre est en rapport, quoique chargée successivement de différentes sortes de grains, plus elle s'épuise & devient hors d'état de produire. Or c'est ce qui n'arriveroit pas si les différentes plantes tiroient de cette terre une nourriture différente. Ils ajoutent que toutes les especes de plantes affament le bled, en enlevant pour elles mêmes une partie des sucs qui le nourrissent : qu'on auroit tort de laisser reposer la terre, puisqu'on a tant de sortes différentes de grains qu'on peut semer; qu'il seroit fort inutile pour les plantes d'avoir un goût propre & particulier, puisqu'elles n'ont pas de mouvement local : que si le changement d'espece réussit, ce n'est pas que les plantes ne tirent de la terre d'autre nourriture que la leur propre, mais parce que les unes divisent & relâchent la terre, tandis que les autres la resserrent & la durcissent : que quelques-unes poussent de profondes racines en terre, tandis que les autres ne se répandent que peu au-dessous de la superficie : que si le froment ne réussit pas deux années de suite dans la même terre, c'est qu'il a besoin d'une nourriture plus abondante que cette terre n'en peut fournir, quoiqu'elle en ait assez pour

d'autres grains : que d'ailleurs il ne resteroit point assez de tems pour labourer la terre, le froment se semant presqu'aussitôt après la moisson ; en un mot, que la différence des sucs des végétaux ne dépend pas de la différence de leur nourriture, mais de la structure particuliere des vaisseaux des plantes.

Cette derniere opinion paroîtra à tout le monde plus vraisemblable que la premiere, en ce que ceux qui la soutiennent pensent qu'une seule & même nourriture sert à tous les végétaux. Pour moi je suis d'un sentiment tout différent. Nous avons vu par les expériences de la derniere Section que le sel commun dissout dans l'eau, le sel d'epsom & le tartre vitriolé, sels très différens l'un de l'autre, nourrissent également les végétaux de la même espece : par conséquent les végétaux ne sont pas bornés à une seule espece de nourriture. On sçait que certains arbres contiennent de l'acide de vitriol, parce qu'on peut faire du soufre avec leur charbon. On sçait de même que certaines plantes contiennent un sel nitreux, au lieu que d'autres en contiennent un qui ressemble au sel marin. Quelques végétaux demandent une plus grande quantité d'eau, d'autres une plus petite. Leur nourriture n'est donc pas la même.

Thalés prétendoit que tout venoit de l'eau. Van Helmont étoit du même ſentiment, & il s'appuyoit ſur une expérience que tout le monde connoît. Il planta un ſaule péſant cinq livres dans un pot rempli de terre ſeche, & il arroſa cette terre d'eau de pluye. En cinq ans le ſaule, ſans compter les feuilles qui en étoient tombées, péſoit 164 livres, ſans que la terre eût diminué de poids. Inférer de là que l'eau élémentaire eſt la nourriture des végétaux, ce ſeroit tirer une concluſion trop forte. Tout ce que prouve cette expérience, c'eſt qu'il y a dans l'eau des parties capables de nourrir les plantes. Nous avons fait voir plus haut que la neige & l'eau de pluye contiennent de la terre, de l'huile, de l'air, & par conſéquent les ſels qui s'y trouvent toujours.

D'autres croyent que les parties terreuſes ſont celles qui nourriſſent les plantes. Le célebre Tull étoit de ce ſentiment, parce que, diſoit-il, la terre les fait croître, & que tout ce qui les fait croître doit être leur nourriture. Selon lui, le fumier & autres engrais n'agiſſent que par voye de fermentation, ils ne ſervent qu'à atténuer la terre & à diviſer la nourriture des plantes: la terre ſeule ne ſçauroit agir: elle a beſoin de quelque principe plus actif. Si Tull avoit été Chy-

miste, il auroit sçu que la terre ne fait que la moindre partie de toutes les plantes. Elle ne prendroit jamais assez de consistence pour former les végétaux, & dès qu'elle auroit été suffisamment atténuée, les engrais ou amendemens ne serviroient plus à rien. D'ailleurs d'où viendroient les sels & les huiles des plantes ? Voilà des objections ausquelles les partisans de ce systeme ne répondront jamais.

D'autres, voyant la nécessité de l'air pour les plantes, & observant qu'elles en pompent une grande quantité pendant la nuit, comme les expériences du Docteur Hales l'ont démontré, ont prétendu que la terre ne fournit aux plantes qu'un soutien, & que l'air seul les nourrit. A ceux-ci il suffit de répondre en peu de mots, que les plantes valant mieux dans certains terreins que dans d'autres, & dans les mêmes à proportion des engrais qu'on y met, c'est une preuve décisive que la terre fournit aux plantes leurs principales nourritures, car l'air est le même dans les terres qui tiennent les unes aux autres.

L'Auteur de l'histoire physique forme toutes les plantes de certaines parties similaires organisées, qu'il suppose voltiger çà & là dans l'air en très-grande quantité, & qui

s'attachent d'elles mêmes & d'une maniere qui nous est inconnue, à celles du même genre. Si cette opinion étoit vraie, le fumier fait de plantes de la même espece, devroit réussir mieux que tout autre, ce qui n'est pas. Laissons cette opinion, si peu digne d'un esprit philosophe, tomber d'elle-même, comme elle le doit faire naturellement, puisqu'elle n'est appuyée d'aucune expérience.

D'autres enfin attribuent la végétation aux différentes especes de sels. Mais d'où viennent ces sels, & quelle en est la nature?

C'est un défaut ordinaire que dans toutes les disputes chacun s'attache à un parti, sans vouloir reconnoître rien de vrai dans le parti opposé. J'ai trouvé au contraire par expérience qu'ordinairement chaque parti a du vrai: & qu'une des sources les plus communes de nos erreurs c'est qu'on veut donner pour vérité générale une vérité particuliere; le vrai résulte des vérités particulieres qui se trouvent dans chaque sentiment. Ceux qui ont raisonné sur l'Agriculture se sont trompés, parce qu'ils ont prétendu que les plantes tirent leur nourriture ou de l'air, ou de l'eau, ou des sels, exclusivement. Je me réunis en quelque sorte avec eux tous: car je pense que les plantes sont nourries par tous ces corps joints à deux autres, l'huile & le

feu, dans un état fixe. Ces six principes unis ensemble constituent, selon moi, la nourriture végétale.

Il est aisé de le voir quand on considere, 1°. que les diverses sortes d'engrais tels que les cuirs, cheveux, crins, rognures de corne, chiffons, tous les végétaux & tous les sucs des végétaux dans un etat sain, sont des alimens propres aux plantes. 2°. Que tous les végétaux & tous les sucs de végétaux donnent précisément ces principes & non d'autres, dans toutes les expériences chymiques qu'on a faites avec le feu ou sans feu. Nous pourrions en apporter plusieurs autres preuves, mais ces deux sont suffisantes.

L'air fixe ou en action se trouve par-tout, à moins qu'on ne prenne beaucoup de peines pour le chasser. Le feu élémentaire se trouve de même dans tous les corps. La terre peut être fournie aux plantes par tout terroir préparé avec le soin convenable. L'eau tombe des nues. L'huile est un principe naturel de toute sorte de terres; elle descend avec les pluyes & les neiges, & elle est communiquée à la terre par tous les engrais tirés du regne végétal & du regne animal, soit dans un état sain, soit dans un état de corruption, ainsi que nos expériences l'ont fait voir. Mais d'où vient le sel, le

principe de tous, le plus actif, & par conséquent le plus nécessaire? On ne l'a point encore découvert, même dans les meilleures terres, ni dans les amandemens dont on fait le plus d'usage, comme la chaux, la marne, les coquilles, la craie, &c. C'est une question importante, qui peut nous faire connoitre l'action de tous les amandemens, & de la bonne terre, & nous apprendre en quoi consiste l'effet de l'air: elle mérite une discussion particuliere.

Les expériences précédentes nous ont fait voir que toutes les bonnes terres & tous les amandemens, excepté ceux qui sont déjà convertis en une substance mucilagineuse, sont composés de particules, qui toutes ensemble, ou de moins en partie, attirent les acides. Le fumier, les cendres des végétaux, la terre brûlée, contiennent de ces particules: la chaux, la marne, les coquilles, la craie, &c. sont toutes de la même nature. Ces substances doivent donc attirer & retenir les acides, quand ils se trouvent dans la sphere de leur attraction. Par conséquent, supposé que l'air auquel la terre est sans cesse exposée contienne quelques acides, ces corps les attireront & les convertiront en une substance saline neutre, qui aura les propriétés du sel, c'est-à-dire, qui sera soluble dans l'eau,

l'eau, qui diſſoudra les huiles, & les rendra capables de ſe mêler avec l'eau. Il ne reſte donc qu'une ſeule choſe à prouver, c'eſt que l'air contient un ſel acide.

Ç'a été l'opinion des plus grands Chymiſtes, & ils l'ont appuyée cette opinion, non ſur la théorie ſeule, mais ſur ce qu'ils ont remarqué, que les ſels alkalis ſe convertiſſent en ſels neutres, & que les métaux, tels que l'étain, le cuivre, le plomb ſe corrodent & ſe convertiſſent en un ſel. Si ce ſel exiſte, & quelle eſt ſa nature, c'eſt ſur quoi on peut s'éclaircir, en conſiderant de quelle maniere on fait le nitre ou ſalpêtre dans les manufactures. Les procedés qu'on y ſuit, nous apprendront en même-tems comment les divers amandemens agiſſent ſur les terres; car c'eſt des principaux amandemens qu'on fait uſage dans ces manufactures.

La matiere la plus commune dont on fait le nitre, & qu'on appelle par cette raiſon ſa matrice, ce ſont des décombres & platras de vieilles maiſons, particulierement de colombiers, étables & nefs d'Egliſe, de certaines terres graſſes, des cendres de végétaux brûlés, des ſubſtances animales & végétales pourries, & quelques eſpeces particulieres de pierres. On laiſſe ces matieres expoſées à l'air pendant quelques mois, ſur-tout en

hyver : car c'eſt dans cette ſaiſon que le nitre ſe forme en plus grande abondance. La place où ces matieres ſont expoſées à l'air, eſt tellement diſpoſée que l'air & les vents y ayent un libre accès, mais elle doit être à l'abri de la pluye & du ſoleïl. L'air y eſt néceſſaire, parce que c'eſt l'air qui forme le nitre, au lieu que le ſoleil le détruit en l'exaltant ou évaporant. Les pluyes & la ſécheresſe ſont préjudiciables, parce que les pluyes l'emportent quand il eſt fait, & que la ſécheresſe en exalte les particules auſſitôt qu'elles ſont formées, & qu'elle arrête la fermentation néceſſaire pour attirer le nitre, & lui ouvrir la matrice qui doit le recevoir. On a obſervé que les vents du Nord ſont les plus propres pour la production du nitre. Dans les Indes, d'où nous vient preſque tout le nôtre, on expoſe à l'air une eſpece particuliere de terre, mêlée avec des végétaux pourris ; & c'eſt delà qu'on tire le nitre. Tournefort rapporte dans le deuxieme volume de ſes voyages, qu'ils apprirent de ceux de la caravane de Wan, ville de Turquie, ſur les frontieres de la Perſe, qu'on y ramaſſe ſoigneuſement la pouſſière des grandes routes fréquentées par des caravanes de chameaux ; qu'on lave cette terre, & qu'on en tire chaque année environ cent quintaux de nitre.

Dans la manufacture de salpêtre de Paris, où l'on en fait une grande quantité, on expose des platras de vieilles maisons, mêlés avec des cendres de végétaux brûlés, aux influences de l'air pendant plusieurs mois; & on les humecte de tems en tems d'urine putréfiée. C'est de ces matieres qu'on tire le nitre. Lorsqu'on l'en a extrait, elles restent aussi propres qu'auparavant à en former de nouveau, & on les remet sur les tas: ce qui prouve que ce sel n'est pas le sel naturel de la terre, mais qu'il s'y forme pendant qu'elle est exposée à l'influence de l'air. Lorsque ces terres sont restées exposées à l'air pendant un tems suffisant, on les met dans des tonneaux: on verse de l'eau par dessus, & on les remue souvent avec l'eau, pour dissoudre les sels. Quand l'eau en a été assez impregnée, on la tire, & on y mêle de la chaux vive & des cendres de végétaux ou des sels alkalis: la chaux, afin de séparer l'huile d'avec le sel; & les cendres ou sels alkalis, afin de substituer une base d'alkali fixe à la base de terre. On y met des sels alkalis, jusqu'à ce que ces sels ayent donné à la liqueur une couleur de lait, & produit une précipitation. La précipitation finie, on transvase la liqueur, & on la fait bouillir.

Cherchons maintenant quelle est l'origine

du nitre. Les opinions ſont partagées ſur cet objet, & les Chymiſtes n'ont encore pû s'accorder entr'eux. Quelques-uns prétendent que le nitre eſt tiré & extrait de l'air, tel que nous le voyons : d'autres, qu'il eſt produit par les ſubſtances végétales & animales, ou par leurs ſucs mêlés & pourris avec la terre nitreuſe : ceux-ci, qu'il eſt formé de l'acide vitriolique, joint au phlogiſtique ou partie inflammable de ces ſubſtances : ceux-là, que l'acide de nitre eſt un acide qui differe du précédent, & qui eſt attiré par ces corps, qui ne ſont proprement que ſa matrice : examinons ces divers ſentimens.

Le ſalpêtre eſt un corps artificiel, & juſqu'ici on n'en a point découvert dans les entrailles de la terre. Sur ce principe quelques Auteurs ont penſé que le nitre eſt abſolument extrait de l'air par les matieres qu'on y expoſe : mais cette opinion paroît fauſſe, parce qu'on ne ſçauroit tirer le nitre de ces matieres, qu'on n'y ait mêlé du ſel alkali. L'acide exiſte bien dans ces matieres, comme je le ferai voir par la ſuite ; mais il faut lui donner une baſe artificielle d'alkali, avant que la criſtalliſation du nitre s'opere. D'ailleurs, le ſalpêtre de lui même n'eſt pas un corps volatil, & par conſéquent il ne ſçauroit flotter dans l'air. Le nitre de l'air qui s'atta-

che aux vieux murs, eſt une ſubſtance très-différente du nitre dont nous parlons ici. Il a des propriétés que l'autre n'a pas, telles que la volatilité & un goût calcaire.

M. Lemeri, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences pour l'année 1717, ſoutient un ſentiment qui, je crois, lui eſt particulier; ſçavoir, que le nitre engendré vient des ſubſtances animales & végétales qu'on employe pour le faire. Les preuves qu'il produit en faveur de cette opinion ſont tout-à-fait foibles. La principale, c'eſt, ce me ſemble, qu'il a tiré un ſel nitreux de quelques végétaux. Il eſt vrai que certains végétaux contiennent, dans leur état naturel, un ſel inflammable, qui paroît avoir pluſieurs propriétés du nitre. Tels ſont le chardon bénit, le concombre ſauvage & la parietaire. M. Boilduc, dans les mêmes Mémoires pour l'année 1734, dit qu'il a extrait du vrai nitre d'une décoction de bourrache, ſurtout quand il y eut ajouté de la chaux vive pour fixer davantage les particules huileuſes, afin que les ſels ſe criſtalliſaſſent. Il ajoute qu'une moiſiſſure qui ſe forma d'elle-même ſur la décoction, après avoir été gardée quelque tems, brûla comme l'huile & le nitre. Mais tout cela ne prouve nullement que le nitre vienne des végétaux qu'on employe pour le faire. Car

toutes sortes de végétaux y sont également propres, même ceux qui contiennent un sel vitriolique. D'ailleurs le sel non fixe vient toujours de végétaux pourris, ou de quelques substances animales, ce que M. Lemery semble avoir oublié; & il est surprenant qu'un si habile Chymiste ait pu donner dans une erreur si grossiere. Ces substances végétales & animales, comme nous le verrons bientôt, agissent d'une maniere toute différente, c'est à dire, en fournissant une terre absorbante & un sel alkali volatil, & par-là aidant la matrice à extraire de l'air l'acide qui s'y trouve, & la tenant toujours ouverte à l'air par la fermentation qu'elles y occasionnent.

La troisiéme opinion que presque tous les Chymistes embrassent est, que les sels alkalis volatils produits par la fermentation des substances végétales ou animales pourries, & les parties terreuses absorbantes, qu'on employe comme matrice pour faire le nitre, attirent l'acidum vagum, ou acide vitriolique, dont l'air est rempli, & que cet acide se joignant à l'huile de la matrice & s'unissant avec elle, devient l'acide de nitre. C'est de cet acide universel, selon M. Homberg, que tirent leur origine l'acide nitreux & l'acide marin : car joint à une matiere inflammable, il donne l'acide nitreux, & joint à une matiere arsénicale, il

devient acide marin. Les preuves qu'on apporte en faveur de cette opinion, sont, 1°. Qu'on employe pour faire le nitre des substances pourries, & que par conséquent l'huile doit se joindre à l'acide vitriolique. Mais cette conséquence ne sçauroit être accordée comme vraie, puisque les substances pourries peuvent avoir un autre usage, comme nous le montrerons par la suite, & l'on va voir tout à l'heure qu'on peut faire du nitre sans matiere huileuse. 2°. Que l'esprit de nitre est rouge, ce qui est, disent-ils, une preuve qu'il contient une substance inflammable: car c'est cette substance qui donne cette couleur à tous les corps. Mais nous connoissons beaucoup de corps qui ont cette couleur, sans qu'on ait jamais pu parvenir à faire voir qu'ils contiennent quelque huile. 3°. L'inflammabilité du nitre qu'il doit à son acide, prouve, disent-ils, qu'il contient un principe huileux, l'huile étant le seul corps inflammable que nous connoissions. Il est aisé de leur répondre que le nitre n'est point inflammable de lui même, & qu'il ne le devient que quand il se trouve uni avec un corps inflammable. Cette preuve même se tourne en objection contre eux : car on peut leur répondre que le nitre s'enflamme avec tous les corps qui contiennent de l'huile ; &

que puiſqu'il n'eſt point inflammable par lui-même, il ne contient par conſéquent aucune ſubſtance inflammable.

Ceci nous conduit à l'examen de la derniere de ces opinions; ſçavoir, que l'acide nitreux exiſte dans l'air & qu'il en eſt extrait. Ce ſentiment, qui n'eſt ſuivi que par un petit nombre de Chymiſtes, me paroît le mieux fondé, quoiqu'il ne ſoit pas encore ſans difficultés.

La premiere preuve ſur laquelle on l'établit, c'eſt que les ſels alkalis & les corps calcaires d'eux-mêmes & ſans aucun mélange de matieres végétales & animales, produiſent du nitre, ainſi qu'on le voit par l'expérience de Stahl, qui tira du nitre en expoſant à l'air des ſels alkalis : j'ai moi même tiré du ſel de nitre de chaux priſe des murs d'un parc. La ſeconde preuve, c'eſt qu'on le trouve actuellement exiſtant dans la nature. Pluſieurs eaux minérales contiennent un ſel nitreux, ainſi qu'il paroît par les expériences de M. Duclos, faites en préſence de l'Académie des Sciences de Paris. J'ai découvert auſſi qu'il ſe trouve des acides nitreux dans toutes les eaux crues & dures, & que toutes celles des puits contiennent un acide nitreux joint à une baſe abſorbante ; lequel ſel imparfait, pourvu qu'on y ajoute ſeule-

ment un ſel alkali, ſera converti en nitre réel. Troiſiemement, ſi l'on fait bouillir de l'eau crue & dure, ou qu'on l'expoſe à un grand dégré de chaleur, l'acide nitreux eſt réellement volatiliſé, & la terre abſorbante tombe au fond : ce qui prouve que l'acide nitreux eſt volatil & exiſte dans l'air. L'eſprit de nitre fumant, s'évapore continuellement dans l'air. Ces expériences démontrent, ce me ſemble, inconteſtablement que l'acide nitreux diſtingué de l'acide vitriolique, exiſte dans l'air. Cet acide nitreux paroît être le principe fertiliſant que nous avons d'abord découvert dans l'air.

Ce point établi, rendons raiſon des procédés qu'on ſuit dans la façon de faire le nitre. Toutes les terres n'y ſont pas propres, mais ſeulement celles qui attirent les acides; c'eſt-à dire, les terres abſorbantes; ſçavoir, la chaux, la marne, & autres abſorbans ou ſubſtances végétales & animales, qui donnent une terre abſorbante & un ſel volatil. Preſque toutes les terres contiennent plus ou moins de parties abſorbantes. Ces terres abſorbantes retiennent l'acide nitreux qui y entre avec l'air, ou le fixent & le recueillent quand il s'éleve des parties intérieures de la terre : car je ne ſuis point ſûr qu'il ne s'en éleve pas, quoiqu'il ne monte jamais beau-

coup au dessus. L'expérience de M. Mariotte en est une preuve. Il exposa la matrice du nitre pendant deux ans sur le haut d'une maison, & il n'en put tirer de nitre; au lieu qu'il en tira de la même matrice gardée dans un cellier.

Les urines & substances végétales & animales qui se pourrissent, sont d'une grande utilité: elles excitent un mouvement interieur dans la masse terreuse: elles en tiennent les pores ouverts, & y donnent un libre accès à l'influence de l'air. Sans ces corps pourris, qu'on mêle avec la terre, elle auroit une adhérence trop forte: sa surface seule agiroit, au lieu que dans le cas présent c'est toute la masse qui agit. C'est à cela principalement que servent les substances animales & végétales, car je ne crois pas qu'elles entrent, comme quelques Chymistes l'assurent, dans la composition du nitre, puisqu'on peut faire du nitre en exposant les sels alkalis seuls à l'influence de l'air. Ces sels attirent les acides, & leurs parties sont d'un tissu si lâche qu'ils n'ont besoin d'aucune fermentation pour l'ouvrir. Le vent du Nord est particulierement propre à la formation du nitre, parce que ce vent porte avec lui une plus grande quantité d'acides nitreux; & c'est sur tout à cet acide qu'il faut attribuer le

froid que ce vent nous fait sentir : je crois du moins la chose très-probable, quoiqu'elle ne puisse être démontrée. Les mois d'hyver y sont très propres, parce que le vent du Nord y souffle plus qu'en aucune autre saison ; & qu'alors il y a moins de chaleur pour exalter le nitre pendant qu'il se forme.

Voilà de quelle maniere la matrice est impregnée de l'acide de nitre. Voyons maintenant ce que cette matrice contient. Nous en avons une analyse par M. Petit, de l'Académie des Sciences.

Il prit 50. livres de vieux platras qu'il fit tremper dans 72. livres d'eau ; ce qui donna une liqueur rougeâtre piquante & amere, qui étoit à l'eau commune comme 32 est à 31. Quand cette eau, à force de bouillir, eut été réduite à un extrait liquide, car elle ne durcit point, elle attira promptement l'humidité & redevint tout à fait liquide. Elle rendoit rouge le papier bleu, ne faisoit point effervescence avec l'esprit de nitre, ou l'esprit de sel marin ; & mêlée avec le premier, elle dissolvoit les feuilles d'or. L'huile de vitriol mêlé avec cette liqueur, causa une fermentation violente suivie de précipitation. L'huile de tartre par défaillance ne se mêla pas aisément avec cette liqueur, mais quand elle eut été remuée elle produisit un

coagulum ſemblable au beurre, & qui avoit une forte odeur d'urine. Le ſublimé mêlé avec l'huile de tartre ne rendit aucune odeur d'urine. Le coagulum étoit l'effet d'une ſéparation & précipitation d'une partie de la terre. L'eſprit d'urine produiſit le même effet; mais l'eſprit de ſel ammoniac fait avec la chaux ne le produiſit point. Le papier gris trempé dans cette liqueur brûloit comme les allumettes. Ces expériences prouvent qu'elle contient une terre abſorbante, du ſel volatil, de l'acide de nitre, & du ſel marin.

Il diſtilla cette liqueur pendant cinq jours, & elle ne donna qu'un phlegme chargé de beaucoup de bitume. Quand il y appliqua le feu le plus violent, des nuages blancs parurent dans le récipient, & ces nuages ſe condenſerent en eau régale. Deux autres diſtillations lui donnerent de l'eſprit de nitre. Quand il y eut ajouté de l'huile de vitriol, il ſe fit une ébullition violente; cette opération lui donna de l'eau régale: & avec la chaux vive il tira de l'eſprit volatil d'urine en petite quantité. Il paroît encore que cette liqueur contient une ſubſtance huileuſe, une matiere terreuſe, un peu de ſel volatil, de l'acide marin & une grande quantité d'eſprit de nitre. Il n'eſt pas difficile de voir d'où

venoit la matiere inflammable & le ſel volatil ; c'étoit des ſubſtances végétales & animales pourries, qui y avoient été mêlées. Le ſel marin venoit de l'urine des animaux répandue ſur la matrice du nitre ; mais il ne put jamais extraire de cette terre nitreuſe du nitre réel. On ne peut en tirer qu'en y ajoutant un ſel alkali en nature, ou contenu dans les centres des végétaux. On les ajoute ordinairement à la maſſe nitreuſe avant d'y jetter l'eau ; ſinon il faut y en mettre après.

L'effet qu'elles produiſent eſt de s'unir à l'acide nitreux quand on y a ajouté aſſez d'eau pour les mettre en action. Car les ſels alkalis attirent l'acide de nitre plus puiſſamment qu'une baſe terreuſe, & chaſſent même la terre. C'eſt par cette raiſon que la liqueur en bouillant dépoſe beaucoup de cette terre. Il faut y mettre autant de ſel alkali qu'il eſt néceſſaire pour ſaouler l'acide nitreux & chaſſer la terre abſorbante. Le ſel alkali ne peut s'unir à l'acide marin, parce que celui-ci a déjà une baſe terreſtre.

Si ces terres abſorbantes attirent de l'air l'acide de nitre dans les manufactures, elles doivent aſſurément faire la même choſe quand elles ſont répandues ſur la terre, & ſe convertir en ce même ſel compoſé d'acide nitreux & d'une baſe abſorbante. Ce n'eſt

donc pas, comme on l'a cru, un nitre réel qui eſt la cauſe de la végétation, mais un ſel nitreux imparfait. Cette idée eſt confirmée par ce que nous avons déjà vu dans les expériences précédentes, que ce même ſel qui ſe trouve dans l'eau ſalée paroît favoriſer puiſſamment la végétation; & qu'un ſel artificiel de la même nature, compoſé avec la chaux & l'eſprit de nitre, & joint à une quantité convenable d'huile, a rendu une terre maigre extrêmement fertile.

Si ce raiſonnement eſt juſte, les effets des divers amendemens doivent être d'autant plus grands, que les amendemens auront plus de force pour attirer les acides. Or c'eſt ce qui arrive réellement, & ce qui confirme par conſéquent la vérité de notre conjecture: car la cendre a un effet plus prompt qu'aucun autre amandement, parce que les ſels alkalis qu'elle contient attirent les acides plus fortement que ne fait aucun autre corps. La ſuie & le fumier viennent après; ce ſont des alkalis volatils & leur attraction approche le plus de celle de la cendre: vient enfin la claſſe des terres abſorbantes. On peut remarquer la même choſe ſur les marnes: car elles agiſſent ſur la terre, chacune à proportion de la faculté qu'elle a d'attirer les acides; d'abord la marne coquillaire, puis l'argilleuſe,

& ensuite la pierreuse, qui reste quelquefois quatre ou cinq ans dans la terre avant d'y produire aucun effet. Ces amandemens perdent leur efficacité dans la même proportion: ceux qui se convertissent plus promptement en sel sont aussi les premiers épuisés.

Il viendra naturellement à tout le monde une objection contre ce sentiment, quoiqu'appuyé sur des expériences si concluantes; c'est qu'on ne tire aucun sel semblable des terres les plus fertiles. En général, ces parties absorbantes sont en si petite quantité dans les meilleures terres, & elles y occasionnent une si légere fermentation, qu'il n'y a qu'un très-petit nombre de ces parties qui se trouvent sur la superficie & qui puissent se convertir en cette sorte de sels. D'ailleurs elles n'y sont pas plûtôt converties, que quelques plantes les absorbent. Cette observation fait assez voir qu'on ne doit gueres s'attendre à tirer du sel nitreux d'aucune terre; mais qu'on en ait pourtant tiré quelquefois, c'est ce qu'on peut voir par ce passage de Bacon, *Hist. vit. & mort.* „ Il est très-„ certain que toute sorte de terre, pure & „ sans mélange des sels ou acides nitreux, „ quoique entassée & couverte de maniere „ qu'elle ne puisse recevoir les rayons du so-„ leil ni produire aucun végétal, attire la

„ nitre, & en amaſſe en aſſez grande abon-
„ dance.

Néanmoins preſque tous ceux qui ont décompoſé de la meilleure terre, nient qu'il s'y trouve de ce ſel nitreux : recourons donc à l'expérience pour décider la queſtion.

Exp. 30. Pour la mettre hors de doute, je pris une taupiniere de bonne terre au mois d'Octobre. Je verſai de l'eau deſſus & je filtrai cette eau à travers le papier gris. Cette liqueur, quand elle eut bouilli, ſe trouva jaune & d'un goût ſalé. Ce ſel me parut viſiblement nitreux ; car le papier gris trempé dans la liqueur & ſeché, brûla comme une allumette. Quand j'y mis de l'huile de tartre, la liqueur devint laiteuſe, & il tomba au fond une poudre blanche ; preuve que ce ſel eſt de la même nature que celui des eaux crues & dures. D'abord je ne pus tirer de ſel par la cryſtalliſation, parce que la liqueur étoit très onctueuſe & en petite quantité ; mais en m'y prenant comme font les ouvriers des manufactures de nitre par rapport aux matieres nitreuſes, c'eſt à dire ; en mêlant avec la liqueur de la chaux vive pour ſéparer l'huile d'avec les ſels & la laiſſant repoſer quelques jours, j'en tirai de vrai ſalpêtre. Cette expérience fait voir à l'œil la partie ſaline de la nouriture végétale.

De

De tout ce que nous venons de dire nous pouvons conclure :

Coroll. 1. Que puiſque la chaleur empêche la formation du nitre, en l'exaltant ; & que l'hyver & le printems ſont les ſaiſons les plus favorables à ſa génération, c'eſt dans l'une ou l'autre de ces deux ſaiſons qu'on doit répandre les fumiers ſur les terres

Coroll. 2. Que ces amandemens tirant leur fertilité de l'action de l'air, plus ils reſtent expoſés ſur la ſuperficie de la terre, plus ils doivent ſe convertir promptement en ſels nitreux : c'eſt de quoi les Laboureurs ſont convaincus par l'expérience. Mais les corps qui contiennent un ſuc nourricier déjà formé, tels que les chiffons de laine, les cheveux, crins, rognures de corne, le cuir, les ſcieures ; ou ceux qui exiſtent déjà dans la forme de ſel neutre, tel que le ſel marin, ne peuvent recevoir aucune amélioration de l'influence de l'air. L'expérience a confirmé pareillement cette obſervation. Voilà de fortes preuves de la vérité de notre précédente conjecture.

Coroll. 3. Puiſqu'on a obſervé que le vent du Nord porte le plus d'acide nitreux, il ſemble qu'on en doit conclure, que les hauteurs ou coteaux expoſés au Nord en reçoivent davantage. Auſſi a-t il été obſervé

qu'ils sont communément plus fertiles que ceux qui sont exposés au midi ; mais les premiers n'étant pas aussi exposés au soleil que les derniers, ils doivent être d'un moindre rapport. Notre théorie de la végétation en rend suffisamment raison.

Coroll. 4. Il paroît par les opérations de la manufacture de nitre que toutes les terres absorbantes dont on fait usage dans l'agriculture, deviendroient plus propres à remplir l'objet qu'on se propose, si l'on y ajoutoit quelques substances végétales ou animales pourries, pour ouvrir le tissu de leurs parties & les rendre plus accessibles aux influences de l'air.

QUATRIEME PARTIE.

PREMIERE SECTION.

De la nécessité d'ouvrir & de pulvériser la terre.

Les soins du Laboureur ne doivent pas se borner à fournir de la nourriture aux plantes ; il faut encore qu'il les mette en état de chercher cette nourriture. Elle n'est d'au-

d'une utilité pour les plantes, si leurs racines ne peuvent percer la terre pour y atteindre & s'en nourrir. Delà la nécessité d'ouvrir & de pulvériser la terre. Les plantes se nourrissent principalement par leurs racines : elles ne commencent même à croître que quand leurs racines sont assez fortes & assez nombreuses pour se nourrir elles-mêmes, & leur tige avec elles. Plus elles s'étendent, plus la plante reçoit de nourriture, plus elle devient forte & répond avec succès au dessein de la nature.

Mais ce n'est pas dans cette vûe seulement qu'on doit favoriser l'accroissement des racines. Elles paroissent encore par un autre endroit, être la principale cause de la fécondité des grains. Car non-seulement elles nourrissent les plantes, mais elles poussent elles-mêmes plusieurs jets ou tiges. Une petite partie de racine suffit souvent pour produire une plante. Il sort des racines de différens grains plusieurs tiges, long-tems même après que le grain est pourri. Plus il y a donc de racines, plus il y a de jets & de tiges : or, la quantité des racines paroît dépendre en partie du soin qu'on prend de pulvériser la terre.

Il est vrai que la terre peut aussi être trop divisée & trop meuble : car il faut qu'elle ait

une certaine conſiſtence pour ſoutenir les plantes. Les terres ſableuſes ou graveleuſes deviennent pires quand on les laboure ſouvent ; & l'on a obſervé que les terres légeres, trop fumées, produiſent des récoltes de pois moins abondantes, que quand elles ne ſont point fumées du tout ; mais ce défaut eſt rare dans les terres. La trop grande denſité eſt beaucoup plus commune & donne beaucoup plus de peine aux Laboureurs.

Voyons donc par quels moyens les terres ſont tenues meubles. Nous en diſtinguerons de naturels & d'artificiels.

SECTION II.

Effets de l'Atmoſphere.

LES viciſſitudes ou changemens alternatifs de l'air, ſont les principaux moyens que la Nature employe pour parvenir à cette fin. Le froid & le chaud, la ſécchereſſe & l'humidité, reſſerrent & dilatent la terre alternativement ; & par ces mouvemens alternatifs en ébranlent & ſéparent les parties. Mais il n'y a point de moyens plus efficaces que la gelée & le dégel. Il n'eſt preſque per-

ſonne qui n'ait obſervé combien la terre eſt meuble après les gelées : on voit même pluſieurs végétaux jettés alors hors de terre. Or il paroît que la gelée agit de pluſieurs manieres ; 1°. en mettant dans un état d'élaſticité une partie de l'air fixe, qui diviſe & ſépare les parties de la terre pour ſe faire une iſſue ; 2°. par la dilatation de l'eau, qui en ſe gelant dans la terre, doit en déſunir les parties adhérentes entr'elles ; 3°. les parties de l'eau en s'échappant de la terre à la maniere des ſels, doivent la fendre & la diviſer.

Coroll. Afin que la terre puiſſe recevoir tous les bons effets de la gelée, il paroit convenable de lui donner un labour avant que les gelées commencent. Une ſeule façon alors la pulveriſera plus que deux après les gelées ; mais il faut toujours avoir égard au climat ; car dans les pays où il tombe beaucoup de pluyes pendant l'hyver, cette pratique deviendroit préjudiciable, en expoſant la bonne terre à être emportée par les eaux.



SECTION III.

Du changement des especes.

Il y a des plantes deſtinées par l'Auteur de la Nature à reſſerrer & à raffermir la terre, & d'autres à l'ouvrir & à la diviſer. Les plantes à racines fibreuſes ſe partagent en petits filets ou radicules, qui s'étendent dans toutes les directions, mais ſurtout horiſontalement. Les plantes à pivot pouſſent perpendiculairement une grande tige, accompagnée de radicules latérales. Les premieres, dans laquelle claſſe on met tous les grains, tels que le ſeigle, &c. conſolident la terre, au lieu que les autres, parmi leſquels on range les plantes légumineuſes, les carottes, navets, &c. diviſent & atténuent extrêmement la terre. Souvent même les treffles ſont jettés tout-à-fait hors de terre après la gelée.

Cet effet provient de la nature des racines. Les racines fibreuſes doivent lier & reſſerrer la terre comme autant de petites cordes ; au lieu que les plantes pivotantes s'enfoncent dans la terre comme des coins, & par cette force méchanique l'ouvrent & la diviſent. Peut-être ces dernieres plantes operent-elles

encore, en donnant par leurs racines plus d'humidité à la terre, qu'elles tiennent par-là beaucoup plus meuble. Il paroît que quelques-unes ont cette propriété. Un pied de mente qui a une partie de ses racines dans l'eau & les autres en terre, humecte la terre par ces racines, selon l'expérience de Tull. Les plantes légumineuses, en couvrant la terre de leurs feuilles, la tiennent humide, empêchent le soleil de la consolider, & détruisent les mauvaises herbes qui la resserrent: c'est par cette raison que le changement d'espece améliore les terres. Quand une terre est souvent ensemencée de bleds & autres grains, elle se condense trop. Une récolte de pois, de feves, de navets, l'atténue & la pulvérise.

Les Fermiers ont appris par expérience que toutes les plantes à racines fibreuses appauvrissent la terre, & qu'elles réussissent mal, quand elles se succedent immédiatement les unes aux autres. Au contraire les plantes à pivot fertilisent la terre, & elles peuvent être semées avec succès les unes après les autres. C'est que ces dernieres, en ouvrant la terre, donnent un libre passage à l'air pour y pénetrer plus avant, & par conséquent favorisent la production de la nourriture végétale: au lieu que les premieres,

en consolidant la terre, empêchent en partie l'influence de l'air, & rendent le sol moins fertile.

Il a été observé que non seulement le changement d'espece, mais même celui du grain est necessaire: le même grain semé dans la même terre y dégénere. Ceci vient d'une autre cause. Il arrive sans doute rarement que la nourriture végétale se trouve mélangée dans toutes les proportions qu'il faudroit, & qu'elle ait précisément la consistance qui conviendroit le mieux. Les terres étant ordinairement trop séches ou trop humides, trop légeres ou trop compactes, la nourriture végétale doit être aussi trop légere & trop humide, ou trop épaisse & trop gluante. Les végétaux doivent donc souffrir de recevoir toujours la même sorte de nourriture, & ne peuvent se réfaire que dans une terre qui ait des qualités opposées.

SECTION IV.

Des Labours.

Le labour est la méthode artificielle de pulvériser la terre, la plus connue & la plus pratiquée. Le labour produit cet effet de

deux manieres, 1°. par une division méchanique immédiate & une trituration de la terre; 2°. en l'exposant plus souvent & avec plus d'étendue, à l'influence & aux vicissitudes de l'atmosphere. Je crois même que c'est en cette derniere opération que consiste le principal avantage du labour : car un instrument aussi grossier que la charrue, paroît peu propre de lui-même à préparer la terre à entrer dans les vaisseaux capillaires des plantes; cependant ses effets sont très-remarquables. Nous les voyons parfaitement bien représentés dans l'histoire que Pline raconte de C. Furius Cresinus. Ce Laboureur ayant toujours de plus belles récoltes que ses voisins, fut soupçonné de magie, accusé devant le peuple, & près d'être condamné à mort. Quand les Tribus furent assemblées pour donner leurs suffrages, il leur montra tous ses instrumens de labourage, beaucoup plus grands que ceux des autres, un coutre plus large, une charrue plus pesante; & il ajouta ces paroles remarquables: " Romains, voilà ma magie, & je „ ne puis produire ici mes travaux, mes „ veilles & mes sueurs". Il fut renvoyé absous d'une voix unanime.

Les bons effets des labours dépendent de la sécheresse de la terre, car si elle est imbi-

bée d'eau, elle se consolide, au lieu de se diviser, & reste dans cet état jusqu'à ce que les gelées de l'hyver l'atténuent & la pulvérisent. Les corps secs sont les seuls qui puissent se réduire en poussiere.

Les Laboureurs doivent ouvrir la terre à la même profondeur que les racines du bled pénétrent ordinairement, afin qu'elles puissent trouver un libre passage: mais ils doivent prendre garde de ne pas enfoncer la charrue au-delà du sol, autrement ils enterreroient ce qui auroit été amélioré par l'influence de l'air, & y exposeroient ce qui ne pourroit peut-être en recevoir aucune amélioration. Ainsi la charrue ne doit être enfoncée qu'à proportion de la profondeur de la bonne terre.

Il est surprenant que nous n'ayons point encore de moyen plus certain pour déterminer la profondeur de la charrue, & la tenir dans la situation précise que la terre demande, que l'attention du Laboureur; attention que les objets extérieurs & la fatigue peuvent très-souvent distraire, dequoi souffrent également les bœufs & la terre. La charrue à roues ne prévient-elle pas cet inconvénient?

Plus la terre est forte, plus elle doit être labourée souvent. L'argille ne sçauroit l'être trop, mais les terres plus légeres pourroient

l'être. Plusieurs Laboureurs conviennent que les labours trop fréquens nuisent aux terres sableuses & graveleuses.

Comme cette opération dépend des principes de la méchanique & non de ceux de la Chymie, je n'en parlerai pas plus au long. Je laisse à d'autres le soin de traiter ce sujet véritablement intéressant ; & qui, quoique assez bien entendu peut-être pour la pratique commune, n'a pourtant point encore été réduit à l'exactitude mathématique, dont tous les agens méchaniques sont susceptibles. Je souhaite qu'un jour quelque Laboureur habile dans son art & instruit dans les méchaniques, expose les principes sur lesquels les charues devroient être construites. Il rendroit un service important à toute la Société.

SECTION V.

Des amandemens.

Il est un autre moyen que l'art employe pour tenir la terre meuble, c'est d'y mêler des corps putrides & en fermentation. Nous avons vu que ces corps ont un mouvement interne considérable avant qu'on les jette sur

la terre. Ils s'y conservent, quoiqu'en un moindre dégré. La terre grasse des cimetieres, à cause de la fermentation où elle est, se renfle tellement quand elle est exposée à l'air, qu'elle ne peut rentrer toute entiere dans les fosses d'où on l'a tirée. L'argille, qui ne contient que très peu de parties putrescentes, est de toutes les terres celle dont les parties ont le plus d'adhérence. Nous avons déja vu combien les coquilles, quand elles commencent à se pourrir, divisent & ameublissent la terre.

Mais outre ces amandemens, il y en a encore qui, sans être du nombre des putrescens, atténuent puissamment la terre. De ce genre sont les marnes, & sur tout les plus douces, par exemple, l'argilleuse. Nous avons vu plus haut avec quelle promptitude les marnes perdent leur adhérence & tombent en poudre. Elles communiquent cette qualité aux autres terres, même aux plus adhérentes & aux plus compactes. L'expérience suivante en est une preuve.

Exp. 31. Prenez des parties égales de marne & d'argille. Pétrissez-les bien ensemble & faites-les secher. Quand la substance composée de ces deux matieres est mise dans l'eau, elle tombe peu à peu en poudre au fond du verre, au lieu qu'une boule d'argille

pure reste dans l'eau sans se dissoudre : preuve convaincante que la marne a, pour atténuer les terres, une vertu singuliere, & dont aucun autre corps n'approche. Il a été observé que toutes les terres argilleuses, quand elles ont été marnées, se sechent quatorze jours plûtôt qu'elles ne faisoient auparavant. Ce qui provient de ce que la terre étant plus divisée, elle ouvre plus de passages à l'eau pour s'écouler.

Je sçais que ce sentiment contredit l'opinion très commune que la marne n'est pas propre pour les terres argilleuses. Je ne vois point ce qui a pu donner lieu à cette idée, sinon que des corps qui se ressemblent si fort ne peuvent être regardés comme capables de s'améliorer l'un l'autre; mais l'expérience de plusieurs pays où l'on employe ordinairement la marne, quoique le sol ne soit qu'une forte argille, réfute assez ces idées vulgaires. L'expérience suivante va mettre la chose hors de doute.

Exp. 32. J'ai rempli un pot de la même argille, que j'avois employée dans l'expérience précédente. Cette argille étoit restée exposée à l'air pendant quatre mois, & paroissoit n'être mêlée d'aucune autre terre, ayant été tirée à sept ou huit pieds de profondeur. J'appellerai ce pot n°. 1. Le pot n°. 2 fut

rempli de parties égales d'argille & de marne. N°. 3 de parties égales d'argille & de chaux éventée. N°. 4 de parties égales d'argille & de ſable de mer bien lavé. N°. 5 de parties égales d'argille & de fumier. Je retournai tous les jours ces différentes terres, & le 26 d'Avril je ſemai dans chaque pot ſix grains d'orge.

14 Mai, n°. 2 avoit deux plantes ſorties de terre. N°. 3 en avoit quatre.

17 Mai, n°. 2 en avoit ſix. N°. 3 ſept, deux deſquelles étoient d'un même grain. N°. 4 & 5 en avoient chacun une.

21 Mai, N°. 1 en avoit cinq, dont deux étoient d'un pouce & demi de haut. N°. 2 en avoit ſix, de deux pouces. N°. 3, étoient de la même hauteur. N°. 4, deux, dont l'une étoit d'un pouce. N°. 5 trois, chacune de deux pouces.

4 Juin, N°. 2, le plus haut & le plus verd. N°. 3 enſuite. N°. 1 & 5 de la même hauteur entr'eux, mais le dernier, d'un verd très-foible. N°. 4 le pire.

20 Août, N°. 1 avoit environ neuf pouces de haut, & étoit devenu fort pâle. Il paroît que ſes racines n'avoient pu percer l'argille, & qu'elles ne s'étoient étendues qu'à travers les fentes & crevaſſes. N°. 2 avoit neuf épis, & d'un beau verd foncé. N°. 3

en avoit huit, mais d'un verd plus foible. N°. 4 en avoit cinq, & c'étoient les plus petits de tous. N°. 5 en avoit neuf, presque aussi beaux que ceux du n°. 2. Je n'ai point eu l'occasion de les revoir davantage.

Cor. 1. On voit par cette expérience combien la marne est un amandement utile. Car la glaise d'elle-même ne peut produire aucunes bonnes plantes, parce que leurs racines ne sçauroient y pénétrer.

Cor. 2. Il paroît, contre l'opinion commune, que le sable est le moins bon de tous les amandemens que j'avois employés. Il ne sçauroit diviser les petites parties d'argille, seule division utile pour faire croître les végétaux. Le sable en petite quantité semble plûtôt fortifier l'union des petites parties de l'argille, comme on le voit dans les Manufactures de briques.

Cor. 3. La chaux paroît être un bon amandement pour l'argille. J'avois laissé s'éventer pendent quelque tems celle d'ont j'ai fait usage. L'effet que l'air produit dessus en la changeant de chaux vive en chaux éteinte, doit ameublir considérablement la terre.

Cor. 4. Il paroît que le fumier & la marne sont les meilleurs amandemens pour l'argille. Le premier a une fermentation considérable, l'autre perd toute adhérence quand on y ajoute de l'eau.

SECTION VI.

De la Végétation.

IL ne ſera pas inutile de conſidérer ici en peu de mots ce qui doit arriver à la nourriture végétale dans les vaiſſeaux des plantes. Ce ſujet ne demande point que nous entrions dans une diſcuſſion de l'anatomie des plantes. Je m'en tiendrai à celle des Botaniſtes.

Le ſel nitreux étant formé ſur la ſuperficie de la terre, ſera entraîné dans l'intérieur avec les roſées & les pluyes. Il y diſſoudra les huiles qu'il rencontrera ſur ſon paſſage, & formera avec elles un ſuc ſavoneux, qui contiendra, outre les principes précédens, un air & un feu fixes. Ce ſuc ſera retenu par la terre, parce que, comme je l'ai fait voir par expérience, la terre fertile agit comme une éponge à l'égard de l'eau. Là il éprouvera deux mouvemens, l'un de deſcenſion, cauſé par ſa propre péſanteur ; l'autre d'aſcenſion, que lui donneront la chaleur de la terre & l'influence du ſoleil. Dans cette agitation continuelle, il ſera ſans ceſſe appliqué aux racines deſtinées à recevoir la nourriture des plantes.

La

La premiere question qui se présente ici, c'est comment ces sucs montent au haut des plantes & des arbres. Malpighi croit qu'il faut attribuer cet effet, en grande partie aux vésicules de l'air qu'il a découvert dans la structure des plantes, & qui lui paroîssent devoir se contracter & se dilater selon les divers changemens de l'atmosphere. Mais il me semble que cette dilatation des vaisseaux ne doit poit forcer les sucs à monter plûtôt qu'à descendre. Je croirois même qu'elle arrèteroit plûtôt tout à fait leur mouvement.

La raison qu'on en donne ordinairement, c'est à dire l'action des vaisseaux capillaires, me paroît très suffisante. Halés a démontré ce fait aux yeux par plusieurs expériences, dans lesquelles une partie d'une branche ayant été coupée par les deux bouts & ayant sa partie inférieure dans l'eau, l'humidité se faisoit voir aussitôt dans la partie supérieure. Cet effet des tubes capillaires doit venir d'une attraction mutuelle de l'eau & de la substance dont ces vaisseaux sont composés.

Il est démontré par une expérience que le Docteur Taylord rapporte dans les Transactions Philosophiques, n°. 368, qu'il y a entre le bois & l'eau une très-forte attraction. Il attacha à une balance un morceau de planche de sapin, le fit tremper dans l'eau,

le péſa & le replongea dans l'eau. Ce morceau de planche avoit de ſurface un pouce en quarré. Pour le lever, lorſqu'il touchoit l'eau, il fallut cinquante grains au-deſſus du premier poids. Le poids ainſi ſur ajouté dans différentes expériences qu'il fit encore, étoit toujours en proportion avec la ſurface. La diſtance de la ſurface inférieure de la planche à la ſurface de l'eau ſtagnante au tems de la ſéparation, étoit de la $\frac{16}{100}$ partie d'un pouce. Ce poids ſur-ajouté eſt la meſure réelle de l'attraction entre la ſurface du bois, & l'eau en contact.

Une autre force qui contribue beaucoup à élever la ſeve, c'eſt l'attraction naturelle entre les parties conſtitutives de ce fluide. Ce doit être certainement le cas de la ſeve lorſqu'elle ſe meut vivement, comme dans la vigne quand elle pleure. Ces deux cauſes agiſſant enſemble, & l'évaporation ſe faiſant continuellement par les parties ſupérieures des vaiſſeaux, la ſeve s'éleve des racines des plantes juſqu'aux extrémités de leurs branches.

Mais la nature ne voulant pas que cette opération ſe faſſe trop promptement, il ſe trouve pluſieurs vaiſſeaux en forme de ſpirales & pluſieurs cellules dans leſquelles la ſeve eſt dépoſée, & qui en retardent la marche.

Dans ces vaiſſeaux & cellules la nature de la ſeve eſt altérée par l'agitation des plantes, par les mouvemens continuels de ceux de leurs vaiſſeaux qui contiennent de l'air, & peut-être par les particules de lumiere reçûes dans leurs feuilles. Les ſucs ſont rendus plus forts par l'expulſion des parties aqueuſes, & ce qui reſte eſt ou appliqué aux extrémités des vaiſſeaux, qui courent dans toutes les directions horiſontalement, comme perpendiculairement, & fait croître la plante en groſſeur & en longueur ; ou employé à former les feuilles, les fleurs & le fruit.

La différence des plantes dans leurs ſucs & dans leurs productions, s'explique aiſément par les différentes combinaiſons des cinq principes dont leur nourriture eſt compoſée, & les différens dégrés de ces combinaiſons. Si les parties plus groſſieres ſont deſtinées à quelque uſage, les plus ſubtiles ſont toutes enlevées par les vaiſſeaux latéraux, juſqu'à ce qu'il ne reſte plus que celles qui ſont néceſſaires. Si au contraire ce ſont les parties plus ſubtiles qui doivent être employées, elles ſe filtrent dans de petits vaiſſeaux propres à les recevoir, & qui ſont placés ſoit dans de plus larges, ſoit dans les cellules, où les ſucs ſont dépoſés. Ainſi les parties d'une certaine groſſeur ſont portées & dépoſées dans cer-

taines parties des plantes. De-là cette variété de sels, d'huiles & de figures dans les végétaux ; de-là cette différence d'odeurs, de goûts, de vertus, & autres qualités.

On voit par une expérience de M. Homberg quel pouvoir inhérent ont les vaisseaux des plantes, pour changer & altérer les substances qui y sont reçûes. Il remplit d'une quantité suffisante deux pots de terre, mêlée avec du salpêtre. Il planta dans l'un du cresson, plante alkalisante & qui donne un sel alkali volatil sans acide. Dans l'autre du fenouil, plante acescente, & qui dans la distillation donne un acide sans sel alkali volatil. Il remplit deux autres pots d'une terre qu'il avoit dépouillée de tous ses sels, si elle en avoit eu quelques uns. Dans l'un il planta du fenouil, & dans l'autre du cresson. Les deux plantes des deux pots où il avoit mêlé du salpêtre vinrent beaucoup mieux & pesoient beaucoup plus que celles des pots où il n'avoit point mis de nitre. Le cresson du pot où il y avoit du salpêtre ne donna aucun sel acide dans la distillation, quoiqu'il eût été nourri d'un sel qui contenoit un acide. Et le fenouil venu dans la terre dépouillée de ces sels donna un acide, quoiqu'il n'y en eût aucun dans cette terre. Cette expérience prouve que les vaisseaux des plantes ont la faculté

de convertir les ſels qu'elles tirent de la terre en leur ſel propre ; probablement en les combinant avec differentes proportions d'eau , d'air, d'huile, de terre & de parties de lumiere émanées du ſoleil.

Mais quelle raiſon donner de la différence des formes extérieures des plantes ? Recourrerons nous immédiatement à la main du Souverain Etre ; ou, ce qui doit être regardé comme le dernier pas que puiſſent faire les Philoſophes, chercherons nous quelques agens chymiques capables de produire cet effet ? Pluſieurs expériences prouvent que les ſels, ſur tout les ſels nitreux, ont un pouvoir naturel & inhérent de ſe former en végétations, comme on les appelle, & de prendre la forme de plantes avec leurs branches, leurs feuilles, & même leurs fruits : pouvoir qui leur vient de la forte liaiſon qu'il y a entr'eux & l'eau. Ce fait m'a ſouvent porté à croire que le pouvoir végétatif des plantes & leurs formes particulieres de végétation proviennent du pouvoir végétatif inhérent à leurs ſels. En effet, on obſerve que cette faculté végétative des plantes eſt d'autant plus forte, qu'il entre plus de ſels dans leurs vaiſſeaux.

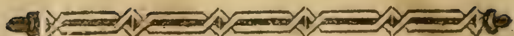
Ainſi j'ai tâché d'expliquer les effets des amandemens ſur les differentes terres, l'élé-

vation & les changemens de la nourriture végétale dans les vaiſſeaux des plantes par ces attractions & affinités remarquables dont l'Auteur de la Nature a revêtu les petites parties de la matiere. Ces parties ne ſont pas, comme on ſe l'imagine communément, des corps purement paſſifs, mais pleins d'activité, de vigueur, & capables de produire ces changemens qui renouvellent & conſervent la nature. Je les ai démontrées, ces affinités, par des expériences, & n'ai point eu recours à d'autres principes. C'eſt ſur ce ſeul fondement que j'ai établi tout le plan de cet Ouvrage; je me flatte que ſa ſimplicité ſera une forte preuve de ſa vérité.

Mais d'où viennent ces attractions électives qui mettent tout en mouvement dans l'Univers? De qui la matiere tient-elle le pouvoir d'agir hors d'elle-même? Car elle agit de cette maniere, où il faut admettre une chaîne infinie d'agens matériels: De qui, dis je, tient elle donc ce pouvoir, ſinon d'un Etre immatériel, qui lui a donné d'abord ces propriétés, & qui, par ſa volonté immédiate, les lui conſerve conſtamment dans le même état. C'eſt ſur ces parties, dont la petiteſſe échappe aux yeux des hommes, que l'Etre Tout-Puiſſant prend plaiſir à déployer ſa puiſſance, & ſur leurs proprié-

tés qu'il a voulu établir l'admirable ſyſtême du monde. De-là l'origine du mouvement, de l'adhérence, de la croiſſance, & de l'organiſation. Mais toutes les formes individuelles étant deſtinées à n'avoir qu'une durée finie, Dieu a revêtu d'autres parties d'une force répulſive, & mêlés les ſemences de diſſolution avec les premiers élémens de la vie organique. Tant que les vaiſſeaux reſtent ouverts, & que le mouvement des fluides ſubſiſte, les forces attractives l'emportent ſur les répulſives & la vie végétale ou animale continue. Mais quand ce mouvement ceſſe, & que d'autres circonſtances concourent, les forces répulſives l'emportent ſur les attractives, elles détruiſent le compoſé, & réduiſent le corps aux parties dont il avoit été formé d'abord. Voilà le grand cercle que ſa ſageſſe infinie a tracé, & dans lequel ſa toute puiſſance s'eſt renfermée pour le plus grand bien de l'Univers.





PARTIE V.

SECTION PREMIERE.

Des mauvaiſes herbes.

Les obſtacles de la végétation & les moyens d'y remédier ſont le dernier objet que nous nous ſommes propoſé de conſidérer. Les obſtacles viennent ou de la terre, ou des plantes mêmes. Nous en traiterons ſuivant cette diviſion.

Quant aux obſtacles qui viennent de la terre, je mets d'abord, avant tout, les végétaux, qui n'étant d'aucun uſage au Fermier, ſont appellés, par cette raiſon, herbes inutiles, ou mauvaiſes herbes. Elles empêchent les bonnes plantes de croître, parce qu'elles conſument une partie de la nourriture. Je mets au même rang ces racines qui courent ſouvent dans la terre en ſi grande quantité, qu'elles la reſſerrent & la lient, pour ainſi dire, empêchent les racines du grain de s'étendre, & emportent une grande partie de la nourriture végétale. Ces racines ſont ordinairement celles du chien-

dent: l'arrêtebeuf a auſſi une groſſe racine qui s'étend fort avant dans la terre.

On détruit ces mauvaiſes herbes & leurs racines, 1°. par un labour d'été: car alors alles ſont retournées par la charue dans le tems qu'elles commencent à pouſſer, & leurs racines ſe trouvant expoſées au ſoleil, elles ſechent & meurent promptement, ou même elles ſont enſevelies ſous la terre.

2°. Un moyen analogue au précédent, c'eſt d'enfoncer la charue à dix huit pouces de profondeur. Ces herbes ſe trouvent par-là enſevelies ſi avant dans la terre, qu'elles meurent bientôt; mais ce moyen ne doit être employé que quand la terre eſt bonne à cette profondeur.

3°. Une autre maniere de faire périr ces mauvaiſes herbes, c'eſt de les arracher avec le rateau quand elles ſont jeunes, parce qu'alors on en arrache en même tems toutes les racines.

4°. Aucune plante ne peut croître ſans une ſuffiſante quantité d'air frais: car l'air n'eſt pas moins néceſſaire à la vie végétale qu'à la vie animale. Toutes les plantes qui couvrent entiérement la terre doivent donc faire mourir celles qui pouſſent au deſſous d'elles. C'eſt par cette raiſon qu'une bonne récolte de pois détruit toutes les mauvaiſes

herbes, en les couvrant d'ombre: de ſorte que les Fermiers ſe promettent une bonne récolte de froment, quand celle des pois a été bonne: ſi au contraire la récolte des pois eſt mauvaiſe, il vient alors plus de mauvaiſes herbes qu'à l'ordinaire, & les Laboureurs ne peuvent ſe promettre qu'aucune des trois moiſſons ſuivantes ſoit bonne, à moins qu'ils ne donnent pluſieurs façons à la terre.

C'eſt par le même moyen qu'on détruit la fougere. On tient l'enclos fermé depuis le milieu de Mai juſqu'au commencement de Décembre, on le fait paître depuis ce tems-là juſqu'au mois d'Avril, & alors on y laiſſe venir une récolte de foin. Couvert pendant ſi long-tems par deux récoltes ſucceſſives, il ne reçoit point l'influence de l'air, ce qui le fait mourir.

5°. Il y a encore une autre maniere de faire mourir les mauvaiſes herbes; c'eſt d'y employer la marne. J'ai vu le genêt détruit par ce moyen. Du froment ayant été ſemé dans un champ, dont une partie avoit été marnée, & l'autre ne l'avoit point été; la partie marnée fut délivrée de toutes les mauvaiſes herbes, tandis que celle qui n'avoit point été marnée en étoit toute remplie. On avoit ſemé le même froment dans l'une & dans l'autre partie du champ. Je ne puis

expliquer cet effet de la marne qu'en disant qu'elle fit croître le froment si promptement qu'il étouffa & fit périr les genêts.

SECTION II.

Des terreins humides.

RIEN n'est plus contraire à la végétation, que la trop grande humidité du sol. Elle vient toujours d'une couche de roc ou de glaise, qui se trouve au dessous de la superficie. Ces couches ne permettant pas aux eaux de pluye de se filtrer, elles ne peuvent être emportées que par la voye de l'évaporation : voye fort lente en comparaison de la filtration. Les Laboureurs expriment l'effet de l'eau en disant, qu'elle rend la terre aigre : ce qui ne signifie pas que la terre devient réellement aigre, mais seulement qu'elle est alterée dans sa nature, & rendue peu propre à la végétation. Les productions naturelles de ces sortes de sols sont les joncs & cette espece de mauvaise herbe, qu'on trouve quelquefois dans le fond, mais rarement sur la crète des sillons, qui est seche & sans goût comme un coupeau de bois, & rude au tou-

cher, quand on la manie à rebours. Je crois que l'effet naturel de l'eau, qui séjourne sur les terres, est d'empêcher l'air d'y pénétrer, & par là de priver la terre de ses influences.

On corrige cet excès d'humidité en donnant aux raies des sillons une disposition convenable, & qui, suivant la pente naturelle de la terre, procure à l'eau un libre écoulement. Il n'est pas moins important que ces raies soient droites, car plus elles le sont, moins l'eau reste sur la terre. Il paroît encore que plus la crête des sillons sera étroite, pouvu qu'ils s'élevent au dessus de l'eau, plus l'eau s'insinuera aisément à travers pour tomber dans les raies qui doivent être faites avec une charrue à double oreille, afin que les deux oreilles rejettent la terre de l'un & de l'autre côté. La marne, comme je l'ai dit plus haut, seche la terre en la divisant & en la pulvérisant. Un champ amandé de cette maniere, sera prêt à labourer au printems, quatorze jours plûtôt qu'il ne le seroit s'il n'étoit point marné. Si ces moyens ne réussissent pas, par rapport aux eaux qui viennent de sources, il faut faire a différentes distances des saignées ou des canaux couverts. Les saignées paroissent convenir davantage quand les sources ne sont pas en trop grande quantité.

SECTION III.

Des pluyes.

Les pluyes trop abondantes empêchent la coction convenable des sucs dans les vaisseaux des plantes, & alterent considérablement la nature de ces sucs. En l'année 1705, dit un Auteur François, il ne plut presque pas en Juin & en Juillet, & les bleds furent excellens: mais en 1707, quoiqu'il y eut eu des chaleurs extraordinaires, il plut si abondamment ces deux mois, que les bleds n'ont rien valu, & se sont presque tous échauffés.

On a observé qu'après les pluyes les plantes croissent beaucoup, non seulement les plantes terrestres, mais même les aquatiques. On ne sçauroit supposer que celles ci ayent besoin d'eau: cet effet provient donc de quelque autre cause, que de la nutrition des plantes par leurs racines. On a observé la même chose quand le ciel, de clair & serein, devient couvert & orageux. Peut-être alors la trop grande transpiration des plantes est-elle arretée: peut-être sucent-elles l'hu-

midité par les pores de leurs feuilles & de leur bois : peut-être enfin que leur nourriture dépendant de la circulation de leurs ſucs, & cette circulation dépendant elle-même de la contraction de leurs trachées, ſelon Malpighi, cette ſoudaine contraction remplit de ſucs nourriciers leurs vaiſſeaux les plus petits & les plus éloignés, & le fait avec aſſez de force pour étendre & allonger ces vaiſſeaux. Comme ils ſe trouvent alors pleins d'eau, & que la tranſpiration eſt moindre qu'à l'ordinaire, il n'eſt pas étonnant que la coction des ſucs ne ſe faſſe pas bien & que le grain ſoit mauvais.

SECTION IV.

Des défauts des Sémences.

APRES avoir conſideré les obſtacles de la végétation cauſés par la nature du ſol, paſſons à ceux qui proviennent de la ſémence.

Pour avoir de fortes plantes, il faut choiſir de bonne & forte ſemence. Le grain affamé dans une terre maigre ne ſçauroit profiter.

Les vieux grains qu'on ſeme ne viennent

pas bien : c'est pourquoi les fermiers choisissent toujours du bled de l'année. On a cru que le grain ne germe pas quand il a plus de cinq ans : mais on ne sçauroit fixer de tems précis, car tout dépend de la sécheresse & des huiles de la semence. Toutes les semences huileuses se gardent long-tems ; quelques unes sont restées en terre pendant dix-huit & vingt ans. Deux mois après l'incendie de Londres, on vit croître une grande quantité d'une espece *d'Erysimum*, dans des endroits où il y avoit eu des bâtimens pendant mille ans. M. de Reaumur ayant semé quelques grains d'un bled qui avoit été conservé dans la citadelle de Metz pendant cent quarante ans, & avec lequel, quoiqu'il eut été gardé si long tems, on fit de fort bon pain : au bout de trois semaines quelques-uns de ces grains parurent gonflés, d'autres non, six semaines après il ne s'en trouva plus aucuns.

La stérilité des vieux grains paroît venir, de ce que leurs vaisseaux perdent la flexibilité nécessaire, pour qu'ils puissent s'étendre & se remplir d'eau ; & de ce que la liqueur, qu'ils contiennent, n'a plus le mucilage gluant nécessaire à leur nutrition. On en peut juger par l'effet, que produit sur le grain l'évaporation de ces parties mucilagineuses ; elle le rend fragile & cassant.

SECTION V.

Maladies des Plantes.

TOUS les corps organiſés étant compoſés de vaiſſeaux & de fluides en mouvement dans ces vaiſſeaux, il eſt à craindre que ces fluides ne s'alterent, & que ce mouvement ne s'arrête. De-là viennent toutes les maladies des plantes. Tournefort les a diviſées avec raiſon en cinq claſſes, parce qu'elles ſont toutes cauſées ou 1°. par la trop grande abondance; ou 2°. par le défaut de ſucs; ou 3°. par les mauvaiſes qualités de ces ſucs; ou 4°. par leur inégale diſtribution; ou enfin 5°. par des accidens étrangers.

La trop grande abondance des ſucs fait qu'ils ſéjournent long tems dans les vaiſſeaux, qu'ils s'y corrompent, qu'ils y cauſent des varices, des carioſités, &c. il paroît que c'eſt auſſi de cette maniere que les pluyes exceſſives nuiſent aux plantes.

Le noir ne doit point être oublié ici, il s'attache ordinairement aux grains malades & dans les tems de pluyes; il ſe communique

que auſſi par infection, ſi je puis parler de la ſorte: le noir, comme les autres maladies contagieuſes, gagne des grains infectés à ceux qui ſont ſains. J'ai appris qu'on en a fait l'expérience, on a ſemé du bled noir avec de belle ſemence, & tout ce qu'on en recueillit étoit noir. Il ne faut point être ſurpris qu'il arrive aux ſucs des plantes, ce que nous voyons tous les jours arriver aux ſucs des animaux, leſquels prennent les qualités du levain contagieux qui leur eſt communiqué. On prévient cette maladie, du moins en grande partie, en faiſant tremper le grain dans une ſaumure de ſel marin. La ſaumure opere en deux manieres; elle fortifie la ſemence, & la met en état de chaſſer les ſucs aqueux qui ſeroient ſuperflus: & d'ailleurs comme elle eſt péſante, elle ſoutient la mauvaiſe ſemence qui ſurnage; de ſorte qu'il n'y a que les grains les plus lourds & les plus forts qui tombent au fond.

Il paroît que le fumier prévient les autres maladies cauſées par le trop d'humidité. L'expérience qu'en fit une perſonne de ma connoiſſance prouve clairement cet effet du fumier. Il fit labourer deux acres de terre maigre, qui n'avoient jamais été amandés, ſe propoſant d'y ſemer du froment. Mais enſuite ayant changé d'idée, & n'ayant fu-

mé qu'une petite partie du champ, il ensemença le tout d'orge, après cinq ou six façons. Il tomba beaucoup de pluyes qui n'empêcherent pas que l'orge ne vînt très-bien dans la partie fumée: au lieu que ce qui avoit été semé dans le reste du champ jaunit après les pluyes; & quand il fut mûr, il se trouva si mauvais, qu'il ne valut pas les frais de la récolte. Cette expérience fait voir que la maigreur & l'humidité de la terre furent la cause de la maladie de ce grain, & que le fumier en fut le remede.

Les plantes & les arbres dépérissent par le manque de nourriture; & c'est par cette raison que les feuilles tombent aux approches de l'hyver. On le voit encore plus par l'expérience suivante. Greffez un amandier sur un prunier de damas noir: la premiere année l'amandier sera de belle venue; mais ensuite l'un & l'autre dépérissent insensiblement & meurent: ce qui vient de ce que le premier commence à végéter beaucoup plutôt que le dernier, & par conséquent demande des sucs nourriciers, avant que celui-ci puisse lui en fournir. Pendant qu'il est jeune, il en tire toujours assez: mais quand il devient plus fort, il épuise le prunier & l'affame. Si l'on greffe au contraire le prunier sur l'amandier, les sucs montant dans celui-ci,

avant que l'autre soit en état de les recevoir, s'en trouve surchargé & meurt de réplétion.

M. Duhamel dans les mém. acad. des sciences pour l'année 1728, parle d'une maladie appellée *le mort*, qui attaque le saffran dans le printems. Cette maladie est causée par une espéce de trefle qui n'a point de tige, & qui entrelasse de filamens violets, qui sont ses racines, celles du saffran, dont ils sucent le suc nourricier. On prévient cette maladie en creusant des fossés qui empêchent les plantes de saffran d'être attaquées par ces trefles. Toutes les maladies provenant du défaut de nourriture, sont gueries par les engrais & amandemens.

Les sucs peuvent être défectueux par quelque mauvaise qualité. Quand ceux du pin ou du sapin deviennent trop épais, l'arbre meurt. On dit que les cannes à sucre viennent moins bien dans les bonnes terres neuves : c'est que ces terres leur fournissent trop de sucs huileux, qui ne sont pas propres à faire de bon sucre. Mais si on les coupe quand elles ont un mois, qu'on en brûle les feuilles, & qu'on en répande les cendres au pied des cannes, elles donnent alors un meilleur sucre, parce que les sels alkalis de ces cendres atténuent les huiles, & par là rendent le sucre meilleur. De même les plantes

ou ſemences tranſportées d'un pays chaud dans un pays froid, dégénerent, parce que les ſucs n'y ſont pas aſſez atténués par la chaleur.

L'inégalité dans la diſtribution des ſucs paroît être une autre cauſe des maladies des végétaux. Dans le bled les ſucs montent quelquefois aux feuilles en trop grande abondance ; pour y remédier on coupe le bled ou on le fait paître par les beſtiaux : cette opération fait réfluer les ſucs nourriciers dans les tiges.

Les accidens extérieurs comme la gelée, la grêle, les mouches & leurs œufs, les vers occaſionnent auſſi pluſieurs maladies ; il ſe trouve encore un petit ver blanc fort commun dans les terres neuves, qui fait périr les plantes en mangeant leurs racines. On tue ces vers avec la chaux vive ou l'eau de chaux.

Il faut mettre la nielle dans le même rang ; il paroît qu'elle eſt cauſée par une matiere gluante & ſucrée qui tombe avec les pluyes ou ondées fines, & qui arrête la tranſpiration des plantes dont elle bouche les pores : on ſent cette matiere au tact & au goût ſur la ſuperficie des plantes : & le fait ſuivant prouve que c'eſt de cette maniere qu'elle opere. Il y a à Briançon une eſpece de noi-

ſetier dont toutes les feuilles ſont couvertes d'une ſubſtance ſucrée qui provient de la tranſpiration des ſucs de la plante : lorſque cette matiere eſt en trop grande quantité, l'arbre meurt.

Nous devons mettre encore dans la claſſe des accidens étrangers les effets de la contiguité ou voiſinage de certaines plantes. Il y en a qui ne ſçauroient croître près de quelques autres ; on l'a obſervé par rapport au choux & au cyclamen, à la cigue & à la rue, aux roſeaux & à la fougère : nous avons une infinité d'exemples de ces antipathies parmi les animaux. Ces effets viennent ſans doute des corpuſcules qui s'échappent de tous les corps organiſés.

Il eſt étonnant que ces objets, ſi intéreſſans pour la culture des plantes, aient été preſqu'entierement négligés, de ſorte qu'on n'a point encore aſſez de faits & d'obſervations pour établir ſur cette matiere aucun ſyſtême régulier. Toutesfois les maladies des plantes demandent plus de ſecours, & conſéquemment plus d'attention que celles des animaux, ſi l'on ne conſidére que le traitement & la guériſon ſeule, ſans penſer au rang que les animaux tiennent parmi les créatures, & par conſéquent à leur valeur naturelle, très-ſupérieure à celle des plantes,

Les animaux ont une faculté sensitive intérieure, qui, étant irritée par la cause de la maladie, fait que le cœur & les arteres se meuvent avec plus de vivacité: & ces agens méchaniques continuent jusqu'à ce que les parties morbifiques soient chassées, ou qu'elles ayent détruit l'œconomie animale: mais les végétaux n'ont point cette faculté intérieure: si le remede n'est appliqué extérieurement, ils restent malades. Les remedes qu'on employe pour la guérison des maladies des animaux, agissent en dirigeant ces mouvemens naturels & méchaniques de la maniere qui convient, & que la faculté motrice semble faire connoître: au lieu que les remedes des végétaux n'agissent que par leurs seules forces, & ne sont aucunement secondés par les végétaux mêmes.

SECTION VI.

Plan pour la perfection de l'Agriculture.

J'AI tâché de faire voir que l'Agriculture n'est pas un art incertain, ainsi qu'on le croit communément; mais un art qu'on peut ré-

duire, comme les autres, à des principes fixes & immuables. J'ai parlé des obstacles qui s'opposent à sa perfection : examinons ici comment on pourroit y remédier & favoriser ses progrès.

L'Agriculture ne doit pas son origine aux raisonnemens, mais aux faits & à l'expérience. C'est une branche de la philosophie naturelle : elle ne sçauroit être perfectionnée que par la connoissance des faits. C'est par les observations & par la connoissance des faits, que les autres branches de la philosophie naturelle ont été poussiées si loin dans les deux derniers siecles. La Médecine doit à l'histoire des maladies & de leurs accidens la perfection où elle a été portée de notre tems : & si la Chymie est maintenant réduite à un systême régulier, elle en est redevable aux expériences faites ou par hazard ou à dessein. Mais où sont les expériences qu'on ait faites dans l'Agriculture ? Nous avons beau jetter les yeux de toutes parts, nous n'en trouverons qu'un très-petit nombre, & voilà le plus grand obstacle aux progrès de cet art. Nous avons beaucoup de traités d'Agriculture, il est vrai; mais le Livre qui nous manque, c'est un livre d'expériences.

On ne doit point en être surpris, quand on connoît la façon de penser ordinaire de la

plûpart des hommes. Ils craignent de s'engager dans de pareilles entrepriſes, à moins qu'ils ne puiſſent ſe promettre d'en voir la fin complette, & de former un ſyſtême plauſible. Or les expériences en fait d'agriculture demandent trop de tems, pour qu'une ſeule perſonne puiſſe en faire un grand nombre pendant ſa vie. Peut-être y en a-t-il eu beaucoup de faites, mais elles ſont répandues en différentes mains. Ce n'eſt donc pas tant du manque de faits qu'il faut ſe plaindre: le hazard & les expériences faites à deſſein ont dû en fournir aſſez. Ce qui nous manque le plus, eſt une voye ſûre & aiſée d'en faire part au Public, ſans que la vanité naturelle à la plûpart des hommes en ſoit bleſſée.

Juſqu'à préſent ces faits, ces expériences, renfermées dans le cercle étroit des converſations, ſont mortes avec ceux qui les ont tentées. Je propoſe à cet inconvénient un remede très ſimple: c'eſt qu'on établiſſe dans la Société d'Edimbourg une Commiſſion ou Conſeil de cinq perſonnes, uniquement pour la claſſe de l'Agriculture, & qu'on charge cette Commiſſion de recevoir les expériences détachées qui pourront y être envoyées: de les mettre en meilleur ſtyle, ſi elles en ont beſoin, & de les donner au Pu-

blic à certains tems marqués. Ce moyen me semble très propre à exciter parmi nos Cultivateurs le goût des expériences.

Le Commissaire chargé de faire le rapport de ces expériences, le feroit d'une maniere claire & simple, séparant les faits d'avec ses raisonnemens. La clarté & l'exactitude sont les vrais ornemens du style des expériences. Le fait seroit d'abord raconté nettement avec toutes ses circonstances; par exemple, la situation du terrein, la nature du sol, la qualité de la semence, les façons données à la terre, le pays où l'expérience auroit été faite, la température de l'air dans le tems des semailles & après; le chaud, le froid, la rosée, la pluye, le vent, &c. Les raisonnemens sur ces expériences viendroient ensuite, & n'en seroient que les conséquences naturelles. Quoiqu'il ne fût point nécessaire d'en nommer les Auteurs, quand on les publieroit, la Commission exigeroit pourtant que ceux qui les lui adresseroient les signassent, afin d'éviter toute surprise.

Pour exciter dans le pays l'émulation sur cet objet, je voudrois encore, que la Commission pût donner un ou deux prix honorables & lucratifs à ceux qui auroient envoyé les expériences les plus ingénieuses & les plus utiles. Ces prix d'agriculture ne devroient

point être proposés pour des objets sur lesquels l'intérêt excite assez les Cultivateurs à travailler ; ils s'y appliquent communément autant qu'ils le peuvent : mais sur des objets qui ne tendroient pas si directement à leur profit, & qui les forceroient à sortir de la routine ordinaire. Cette regle pourroit paroître trop severe dans les commencemens, & peut être seroit-il mieux de recevoir pendant quelque tems toutes sortes d'expériences, jusqu'à ce que le goût fut répandu dans le pays.

On sent quels heureux effets produiroit un tel plan. Les Laboureurs commenceroient à appercevoir le seul moyen de cultiver leur art avec succès. Ils seroient attentifs aux moindres circonstances auxquelles ils n'avoient jamais pensé auparavant. Ils se feroient un plaisir de communiquer au Public le succès de leurs expériences, dès qu'ils le pourroient faire par cette voye secrete & facile. Ils auroient un Dictionnaire de faits qu'ils consulteroient dans l'occasion ; & ils tireroient un égal avantage des bons & des mauvais succès des autres.

Ce plan fourniroit avec le tems un fond suffisant de faits à quelque heureux Génie, qui rassemblant toutes ces diverses expériences souvent opposées les unes aux autres

& considérant toutes les circonstances qui les auroient accompagnées, réduiroit la pratique de l'Agriculture à des regles fixes & permanentes. Ce bonheur arrive rarement à ceux qui tentent les premieres expériences d'un art; ils apperçoivent les choses dans un point de vûe trop étroit, & souvent avec un esprit trop prévenu : il est réservé à l'esprit impartial & solide, qui sçait tirer de chaque opinion ce qu'elle peut avoir de vrai, & de toutes ces vérités réunies former un systême régulier, utile & durable.

Fin des Principes de l'Agriculture & de la Végétation.

AVIS.

Les deux Mémoires qui suivent imprimés en 1759. & 1760. à l'Imprimerie Royale, ont été envoyés par ordre du Ministre à tous les Intendans des Provinces & Généralités du Royaume.



Ier MÉMOIRE

SUR la maniere de préserver le Froment de la corruption & de le conserver.

TOUS les Laboureurs sçavent que les differens noms de *nelle*, *bruine*, *brourure*, *bosse*, *charbon*, *carie*, *&c.* servent à désigner un froment dont l'intérieur du grain est converti en une poudre noire comme du charbon ; mais plusieurs ignorent que cette poudre noire répandue, par hasard ou autrement, sur le froment le plus sain, qui seroit destiné pour ensemencer, le gâtera tellement qu'à la récolte prochaine on n'en aura que du froment noir aussi dans l'intérieur. Cette découverte importante est dûe à M. Tillet, de l'Académie Royale des Sciences. Ses expériences ont été répétées à Trianon par ordre du Roi, tant pour être assuré de la communication de ce vice, que de l'efficacité du moyen qui le prévient. C'est ce moyen préservatif, dont le succès est constaté, que l'on communique à tous les Cultivateurs.

Si le grain qu'on veut semer est net & sans moucheture noire, il suffira de le laver dans la lessive ci après décrite.

Si au contraire, ce grain est taché de noir, il faut le laver plusieurs fois dans de l'eau de pluie ou de riviere, & ne le passer dans la lessive que quand il n'y aura plus de noir.

Pour faire cette lessive, on prendra des cendres de bois neuf, c'est-à dire qui n'ait point été flotté. On en emplira un cuvier aux trois quarts : on y versera une suffisante quantité d'eau ; celle de la lessive, destinée pour le grain, doit être de deux pintes, mesure de Paris, ou quatre livres d'eau pour une livre de cendre : cette proportion donnera une lessive assez forte ; lorsqu'elle sera coulée, on la fera chauffer, & l'on y fera fuser ou dissoudre assez de chaux vive, pour qu'elle prenne un blanc de lait.

Cent livres de cendres & deux cents pintes d'eau donneront cent vingt pintes de lessive, auxquelles on ajoutera quinze livres de chaux. Cette quantité de lessive, ainsi préparée, suffit pour soixante boisseaux de froment, & ne revient au plus qu'à quarante sols, ce qui fait huit deniers pour chaque boisseau.

On attendra, pour faire usage de cette lessive chauffée, que sa chaleur soit dimi-

nuée au point qu'on puisse y tenir la main. Alors on versera le froment, déja lavé, dans une corbeille d'un tissu peu serré & qui ait deux anses relevées, & on la plongera à diverses reprises dans cette lessive blanche; on y remuera le grain avec la main ou avec une palette de bois, pour qu'il en soit également mouillé. On soulevera la corbeille pour la laisser égoûter sur le cuvier, puis on étendra ce grain sur des charriers ou sur des tables pour le faire sécher plus promptement. On remplira la corbeille de nouveau grain, & on la trempera, comme ci-dessus, dans le cuvier, dont on aura remué le fond avec un bâton, jusqu'à ce qu'on ait fait passer les soixante boisseaux.

Le Laboureur pourra profiter des beaux jours & de ses momens de loisir pour préparer tout le grain, suspecté de nielle, dont il aura besoin pour les semailles prochaines.

Fin du premier Mémoire.

IIe MÉMOIRE

POUR servir à indiquer le Plan qui a été suivi pour parvenir à connoître ce qui produit le bled noir dans les bleds; & à connoître les remedes propres à détruire cette corruption.

On verra par quelques-unes des lignes que l'on a tracées, ce qui a été pratiqué pour produire le bled noir; & à d'autres, ce que l'on a fait, & les remedes dont on s'est servi pour le détruire.

Chacune de ces lignes est de seize pieds de long, & est à un pied de distance l'une de l'autre; on a noté ce que l'on a trouvé de remarquable dans chacune d'icelles.

On verra aussi que la semence de ce plan a été faite dans six carés & dans trois différens tems, pour connoître s'il n'y a point de tems pendant la semence qui occasionne davantage la corruption du bled noir.

On connoît deux sortes de bled noir; nous en nommons un *cloque*, *brouine*, ou simplement *bled noir*, c'est le plus mauvais,

c'eſt celui à qui on doit s'attacher plus particulierement pour le détruire: l'autre nous le nommons *bled noir en fumée*; quoique ce ſoit du bled corrompu, il n'eſt pas dangereux comme l'autre, puiſqu'il ſe diſſipe de très bonne heure en fumée, & ſe trouve entierement détruit par le vent & la pluye, preſqu'auſſitôt que ſes épis ſont ſortis de leur fourreau, de ſorte qu'il ne s'en trouve plus à la récolte.

Le premier carré ci-deſſous, qui eſt de huit rangées, & chacune de ſeize pieds de long, eſt ſemé en entier d'épis de bled dont on a pris la ſemence en la récolte de 1759, & qui étoient partie de grains bons, & partie de grains que nous nommons *cloque*, *brouine*, ou *bled noir*.

Il eſt à remarquer qu'il ſe trouve dans quelques-uns des épis de bled noir des grains qui ſont bons & bien ſains, qui portent leur germe; on s'imagineroit que ces grains ſortant des épis corrompus devroient produire le bled noir, mais on trouvera la preuve du contraire dans ce premier carré qui a été ſemé en entier de ces épis défectueux.

Ce carré a été ſemé le 28 Octobre 1759.

Les lignes ſont les rangées de bled.

La rangée de bled ci-deſſous a été ſemée, ſans être ni lavé ni échaudé.

Il ne s'eſt trouvé aucun épi de bled noir, mais il s'eſt trouvé dix épis de bled noir en fumée.

1re.————————————————

La rangée de bled qui ſuit a été ſemée après avoir été échaudé à notre méthode ordinaire ſeulement.

Tous les épis de cette rangée ſe ſont trouvés bons & bien ſains, à l'exception de deux épis de noir en fumée.

2me.————————————————

La rangée ci-deſſous a été ſemée aprè avoir été lavé à l'eau commune, & après lavé & échaudé à l'eau de cendre, comme l'enſeigne M. Tillet.

Tous les épis de cette rangée ſe ſont trouvés bons & bien ſains.

3me.————————————————

La rangée de bled qui ſuit a été ſemée après avoir été échaudé à notre méthode ordinaire.

Tous les épis ſe ſont trouvés bons, à l'exception de quatre épis de noir en fumée.

4me.————————————————

La rangée de bled ci-deſſous a été ſemée après avoir été barbouillé avec de la pouſſiere de bled noir, & n'a point été ni lavé ni échaudé.

Dans cette rangée il s'est trouvé environ la moitié des épis bons & bien sains, l'autre moitié s'est trouvée entierement de bled noir.

5me.———————————————

La rangée ci-dessous a été semée après avoir été lavé & échaudé, n'a point été barbouillé de noir, mais en le semant, il a été semé par-dessus le bled de la poussiere de bled noir avant de l'enterrer.

Il s'est trouvé dans cette rangée environ deux tiers dont les épis sont de bon bled, mais l'autre tiers s'est trouvé entierement de bled noir.

6me.———————————————

La rangée ci dessous a été barbouillée de noir, & avant de le semer, il a été lavé à l'eau commune, & après lavé & échaudé à l'eau de cendre.

Dans cette rangée les épis se sont trouvés bons, à l'exception de douze épis de noir en fumée.

7me.———————————————

Le bled de la rangée ci-dessous a été barbouillé de noir, & avant de le semer a été échaudé à notre méthode ordinaire.

Il s'est trouvé dans cette rangée environ les trois quarts des épis bons & bien sains, l'autre quart se trouve rempli de bled noir.

8me.———————————————

LE SECOND carré suivant, qui est aussi de huit rangées, est semé en entier de bled très-sain pris dans la grange; il a été préparé pour le semer ainsi qu'il va être expliqué à chaque rangée; on verra aussi à chaque rangée ce qui s'est trouvé de remarquable dans chacune d'icelle, ce qui a été exactement recherché.

Ce carré a été semé le 28 Octobre 1759.

Les lignes tirées sont de même les rangées de bled.

La rangée de bled ci-dessous a été semée, sans être ni lavé ni échaudé.

Tous les épis de cette rangée se sont trouvés bons, à l'exception de quatre épis de noir en fumée.

1re.————————————————

Le bled de la rangée ci-dessous a été semé après avoir été lavé à l'eau commune, & échaudé à l'ordinaire.

Tous les épis de cette rangée se sont trouvés bons & bien sains, à l'exception de cinq épis de noir en fumée.

2me.————————————————

Le bled de la rangée ci-dessous a été semé après que le bled a été lavé dans l'eau commune, & après avoir été lavé & échaudé dans l'eau de cendre.

Tous les épis de cette rangée se sont trouvés bons & bien sains.

3me. ————————————

Le bled de la rangée qui suit a été semé après avoir été échaudé à notre méthode ordinaire simplement.

Tous les épis de cette rangée se sont trouvés bons & bien sains.

4me. ————————————

La rangée de bled ci-dessous a été semée après que la semence a été barbouillée avec de la poussiere de bled noir, & n'a point été ni lavé ni échaudé.

Dans cetee rangée il s'est trouvé près de la moitié des épis de bled noir, le reste des épis sont de bon bled.

5me. ————————————

Le bled de la rangée suivante a été lavé & échaudé & n'a point été barbouillé de noir, mais en le semant, il a été semé par-dessus de la poussiere de bled noir.

Dans cette rangée il s'est trouvé environ deux tiers dont les épis sont bons, l'autre tiers est entierement de bled noir.

6me. ————————————

Le bled de la rangée ci-dessous a été barbouillé avec de la poussiere de bled noir; & avant de le semer, il a été lavé à l'eau commune, & aprés lavé & échaudé à l'eau de cendre.

Tous les épis de cette rangée fe font trouvés bons & bien fains.

7me. ——————————————

Le bled de la rangée ci deffous à été auffi barbouillé de la pouffiere de bled noir; & avant de le femer, il a été échaudé à notre méthode ordinaire fans être lavé.

Il s'eft trouvé dans cette rangée environ une vingtaine d'épis de bled noir, le furplus des épis en font bons & bien fains.

8me. ——————————————

LE TROISIEME carré ci deffous, qui eft aujourd'hui rangé, eft femé en entier de bled très fain pris dans la grange; mais il a été pratiqué, pour le femer, ce qui va être expliqué à chaque rangée: on verra auffi à chacune defdites rangées ce qu'on a trouvé de remarquable, ce qui a été exactement recherché.

Ce carré a été femé le 10 Octobre 1759.

Les lignes tirées font les rangées de bled.

La rangée de bled ci-deffous a été femée fans être ni lavé ni échaudé.

Les épis de cette rangée fe font trouvés bons & bien fains, à l'exception cependant d'un épi de bled noir, & de quatre autres de noir en fumée.

1re. ——————————————

Le bled de la rangée fuivant a été femé

ſans être ni lavé ni échaudé.

Les épis de cette rangée ſe ſont trouvés bons & bien ſains, à l'exception cependant d'un épi de bled noir.

2me. ——————————————

La rangée de bled qui ſuit a été ſemée après avoir été lavé dans l'eau commune, & enſuite lavé & échaudé dans l'eau de cendre.

Tous les épis de cette rangée ſe ſont trouvés bons & bien ſains, à l'exception d'un ſeul épi de noir en fumée.

3me. ——————————————

Le bled de la rangée ci-deſſous à été, avant de le ſemer, lavé à l'eau commune, & enſuite lavé & échaudé dans l'eau de cendre, ainſi que le rang ci-deſſus.

Tous les épis de cette rangée ſe ſont trouvés bons & bien ſains.

4me. ——————————————

Le bled de la rangée ſuivante a été ſemé après avoir été lavé à l'eau commune, & échaudé à notre méthode ordinaire.

Les épis de cette rangée ſe ſont trouvés tous bons, à l'exception de deux épis de noir en fumée.

5me. ——————————————

La rangée ci-deſſous a été lavée à l'eau commune, & échaudée à notre méthode ordinaire avant de le ſemer.

Tous les épis se sont trouvés bons dans cette rangée, à l'exception de trois épis de noir en fumée.

6me. ———————————————

Le bled de la rangée qui suit a été semé sans être lavé, mais a été échaudé à notre méthode ordinaire.

Dans cette rangée tous les épis se sont trouvés bons & bien sains, à l'exception de deux épis de noir en fumée.

7me. ———————————————

La rangée suivante a été aussi semée sans être lavée, & a été échaudée à notre méthode ordinaire.

Tous les épis de cette rangée se sont trouvés bons & bien sains.

8me. ———————————————

Le quatrieme Carré ci après, qui est aussi de huit rangées, est semé en entier de bled sain, pris dans la grange, & a été apprêté pour le semer, ainsi qu'il va être dit à chaque rangée : on verra à chacune ce qu'on a trouvé de remarquable.

Ce carré a été semé le 10 Octobre 1759.

Les lignes tirées sont les rangées de bled.

La rangée de bled ci-dessous a été barbouillée de poussiere de bled noir avant de le semer, & n'a point été lavé ni échaudé.

Dans cette rangée la moitié des épis s'est

trouvée être de bled noir, l'autre moitié des épis étoient bons & bien sains.

1re. ————————————

Le bled de la rangée ci-dessous a été aussi barbouillé de noir avant de le semer, & n'a point été ni lavé ni échaudé.

La moitié des épis étoit d'épis bons & bien sains, l'autre entierement de bled noir.

2me. ————————————

Le bled de la rangée ci-dessous n'a point été barbouillé de poussiere de bled noir, il a été échaudé avant de le semer, mais après qu'il a été semé dans le sillon, on y a semé par-dessus, avant de l'enterrer, de la poussiere le bled noir.

Dans cette rangée s'est trouvé environ deux tiers dont les épis sont bons & sains, les épis de l'autre tiers sont entierement de bled noir.

3me. ————————————

La rangée de bled qui suit a été semée comme celle ci dessus.

Il s'est aussi trouvé dans cette rangée environ deux tiers dont les épis sont bons, l'autre tiers est aussi entierement de bled noir.

4me. ————————————

Le bled de la rangée ci-dessous a été barbouillé avec de la poussiere de bled noir, &

avant de le ſemer il a été lavé & échaudé avec de l'eau de cendre.

Tous les épis de cette rangée ſe ſont trouvés bons & bien ſains, à l'exception de cinq épis qui ſe ſont trouvés de noir en fumée.

5me. ———————————————

La rangée de bled ſuivante a été auſſi pratiquée comme elle ci deſſus, le bled a été barbouillé de noir, & enſuite lavé & échaudé à l'eau de cendre.

Tous les épis ſont bons, à l'exception de trois de noir en fumée.

2me. ———————————————

Le bled de la rangée ſuivante a été barbouillé auſſi avec de la pouſſiere de bled noir, & avant de le ſemer il a été échaudé à notre méthode ordinaire ſeulement.

Il s'eſt trouvé dans cette rangée environ un ſixiéme de bled noir, & le ſurplus eſt bon; il s'eſt trouvé auſſi ſix épis de noir en fumée.

3me. ———————————————

La rangée de bled qui ſuit a été auſſi barbouillée de noir, & avant de le ſemer il a été échaudé à notre méthode ordinaire.

Il s'eſt trouvé dans cette rangée au moins un ſixiéme de bled noir, & ſept épis de noir en fumée; le reſte eſt bon & bien ſain.

5me. ———————————————

Le cinquieme carré, qui eſt de quatre rangées marquées ci-après, eſt auſſi ſemé de bled bien ſain, pris dans la grange, lequel a été pratiqué pour le ſemer, ainſi qu'il va être expliqué à chaque rangée : on verra auſſi ce qu'on a trouvé de remarquable à chacune.

Ce carré a été ſemé le 20 Octobre 1759.

La rangée de bled ſuivante a été ſemée après avoir été barbouillé avec de la pouſſiere de bled noir, & n'a point été lavé ni échaudé.

Dans cette rangée il ſe trouve environ les deux tiers des épis qui ſont bons, l'autre tiers eſt tout bled noir.

1re. ————————————————

Le bled de la rangée ci deſſous a été auſſi barbouillé de pouſſiere de bled noir; mais avant de le ſemer il a été lavé à l'eau commune, & après lavé & échaudé dans l'eau de cendre.

Tout les épis ſe ſont trouvés bons & bien ſains.

2me. ————————————————

Le bled de la rangée ſuivante a été auſſi barbouillé de noir, & avant de le ſemer il a été échaudé à notre méthode ordinaire ſeulement.

Dans cette rangée il ſe trouve environ deux tiers dont les épis ſont bons & bien

ſains, l'autre tiers eſt entierement de bled noir.

3me. ————————————

Le bled de cette derniere rangée a été ſemé ſans être barbouillé, ni lavé, ni échaudé, & tel qu'il eſt venu de la grange.

Dans cette rangée il eſt venu environ un dixieme de bled noir, le ſurplus des épis eſt bon & bien ſain.

4me. ————————————

Le sixieme Carré ci-deſſous eſt auſſi de quatre rangées, lequel a été ſemé après avoir été accommodé, ainſi qu'on va le voir à chaque rangée, avec une note de ce qu'on a trouvé de remarquable à chacune.

Ce carré a été auſſi ſemé le 20. Octobre 1759.

La rangée ci-deſſous a été ſemée ſans avoir lavé ni échaudé le bled.

Tous les épis en ſont bons & bien ſains.

1re. ————————————

Le bled de la rangée ſuivante a été, avant de le ſemer, lavé a l'eau commune; & après lavé & échaudé dans l'eau de cendre.

Tous les épis en ſont bons & bien ſains.

2me. ————————————

Le bled de la rangée ſuivante a été, avant de le ſemer, lavé dans l'eau commune, & échaudé à notre méthode ordinaire.

Les épis de cette rangée se trouvent tous bons & bien sains.

3me.————————————

Le bled de la rangée ci dessous n'a point été lavé, mais il a été échaudé à notre méthode ordinaire avant de le semer.

Les épis de cette rangée sont tous bons & bien sains.

4me————————————

On voit par ces détails qu'il est très nécessaire de bien laver le bled avant de l'échauder pour le nettoyer de la poussiere du bled noir, qui paroît gâter & corrompre le germe du bled le plus sain, & on doit s'y attacher encore davantage quand on en est entiché.

On croit aussi que ce noir en fumée, dont il est parlé dans quelques rangées, fait partie de la corruption du bled noir; mais en apportant le remede qu'il convient, il se trouvera entierement détruit.

Quelques-uns pourront dire, "ce sera „ bien de l'ouvrage & bien de l'embarras „ pour un Laboureur qui aura cent acres de „ bled à semer, à qui il faut au moins cent „ setiers de bled de semence. S'il faut qu'il „ fasse laver cent setiers de bled, il ne pourra „ jamais le faire comme il faut, il pourroit y „ avoir de la perte si le tems ne se trouvoit „ pas favorable pour le faire sécher, il pour-

„ roit même se gâter ou s'échauffer, de sorte „ que le germe s'en trouvant éteint, la se„ mence se trouveroit manquée „: mais il y a un moyen bien simple, & je dis que pour éviter ce grand ouvrage qui pourroit être difficile à pratiquer comme il faut, il est au moins à propos qu'un Laboureur qui auroit cent acres de bled à semer, se propose de nettoyer, laver & échauder dix ou douze setiers de bled qui lui semeront dix ou douze acres de terre, ce qui lui fourniroit la semence en entier de l'année suivante; & de cette semence, qui assurément deviendroit saine, en prendre encore l'année suivante dix ou douze setiers que l'on accommoderoit de la même maniere que les douze premiers, & tous les ans continuer de même, on seroit assuré par là de n'avoir jamais un seul épi de bled noir. L'on propose dix à douze setiers pour un Laboureur qui auroit cent acres de terre à semer en bled; ce n'est pas assurément un si grand ouvrage pour ne le pas faire avec soin & avec exactitude; les autres qui ont moins de terres en laveroient moins à proportion. Comme ce n'est pas un travail fort considérable, je ne manquerai pas chaque année de m'y livrer par l'expérience que j'ai des bons effets qu'il a produits.

Toutes ces expériences ont été faites par un Laboureur intelligent du Vexin, qui en a formé le résumé ci dessus. Ce Mémoire est celui qu'il a envoyé, & que l'on a laissé subsister tel qu'il a été fait par ce Laboureur. On a cru ne devoir changer ni l'ordre qu'il présente de ses idées, ni celui qu'il a observé dans ses expériences; on a même conservé ses propres expressions, afin que leur simplicité prouvât davantage la réalité de ces expériences & la confiance qu'elles méritent.



BINDING
JUN 3 1968

NOT [

; FROM

F TO'